

研究者数予測の試みとその課題に関する考察

1999年10月

科学技術庁 科学技術政策研究所

第1調査研究グループ

中田 哲也

この DISCUSSION PAPER は、所内での討論に用いるとともに、関係の方々からのご意見を頂くことを目的に作成したものである。また、本 DISCUSSION PAPER の内容は、執筆者の見解によりまとめられたものであることに留意されたい。

“An Approach for Forecast of the Number of Research and Development Personnel”

October 1999

Tetsuya Nakata

First Policy-oriented Research Group

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)

Science and Technology Agency

Japan

〒100-0014 東京都千代田区永田町 1-11-39

TEL : 03-3581-2395 FAX : 03-3500-5239 E-mail : nakata@nistep.go.jp

*** 目 次 ***

第1章 調査研究の目的と先行研究の概要

第1節 調査研究の目的	1
第2節 先行研究の概要	1

第2章 我が国における研究者数の現状

第1節 推計の基礎とする統計について	3
第2節 研究関係従事者数の現状	3
第3節 研究（本務）者の定義と現状	
(1) 定義	5
(2) 会社等	6
(3) 研究機関	10
(4) 大学等	11
第4節 予測の対象とする研究者の範囲	13
第5節 近年における研究者数の推移	14

第3章 将来における研究者数の予測

第1節 会社等	
(1) 過去の実質GNPと研究者数との相関係数の計測	16
(2) 将来の実質GNPの見通し	18
(3) 相関係数と実質GNP見通しによる研究者数の推計	22
第2節 研究機関	
(1) 過去の実質GNPと研究者数との相関係数の計測	23
(2) 将来の実質GNPの見通し	24
(3) 相関係数と実質GNP見通しによる研究者数の推計	24
第3節 大学等	
(1) 大学等における学生数の見通し	26
(2) 過去の実績に基づくP/T比の計測	31
(3) 学生数とP/T比から研究者数を推計	32
第4節 研究者数（全体）の予測	33

第4章 研究者数予測の限界と今後の課題	
第1節 分野別推計の必要性和困難さについて	38
第2節 供給計画作成の妥当性について	39
第3節 「研究者」の定義、範囲について	39
おわりに（謝辞）	42
注釈及び参考文献	43
参考資料（バックデータ等）	47

第1章 調査研究の目的と先行研究の概要

第1節 調査研究の目的

地球規模での協調と国際競争力の強化が求められる時代を迎えるなかで、科学技術の振興は、益々重要な政策課題となっているが、そのためには、科学技術活動を担う人材の確保・育成が不可欠である。

これまで科学技術政策研究所においては、「理工系学生の就職動向について」(NISTEP REPORT No.1、平成元(1989)年6月)、「大学進学希望者の進路選択について」(NISTEP REPORT No.12、平成2(90)年8月)、「科学技術活動に関する情報を青少年に向けていかに発信するか」(NISTEP REPORT No.24、平成4(92)年10月)等を実施してきた。これらの調査研究においては、大学生の就職動向や高校生の大学進学等の状況の分析を通じ、いわゆる「若者の科学技術離れ」の実態を明らかにし、その一部は平成5(94)年科学技術白書に盛り込まれるなど、一定の成果を上げてきたところである。

しかしながら、これらの調査研究の主たる対象期間は、いわゆるバブル経済の時期に当たっているが、その後の経済情勢の変化のなかで、科学技術人材を取り巻く状況も大きく変化している^(注1)。

また、一方、今後の我が国における科学技術活動を担う人材を安定的に確保していくためには、将来必要とされるであろう研究者の需要を予測し、その人材を供給していくための方策を検討していくことが重要との考え方もある。しかしながら、この面での調査研究については、これまで科学技術政策研究所においては実施しておらず、また、先行研究の多くは、次節で述べるように、文部省関連のものが中心である。

本稿は、過去の先行研究の手法を踏襲し、現時点での将来の研究者数の予測(需要の推計)を試みるとともに、従来型の予測手法の限界・問題点及び将来の課題について考察することを目的とする。

第2節 先行研究の概要

戦後の経済成長の時代は技術革新の時代でもあり、これに伴って科学技術者に対する需要も拡大した。このような背景の下、経済の高度成長が始まった昭和35(1960)年前後から、研究者の需給予測が盛んに行われるようになった。

表1は、過去に行われた公的機関による研究者の需給予測の事例を整理したものである。

これらの予測は、基本的には「マンパワー需要アプローチ」(manpower requirement approach)と呼ばれる方法を用いている。これは、科学技術者(高等教育機関の卒業生)

に対する社会の側からの需要（マンパワー需要）を推計し、それに基づいて供給側の教育機関の拡充計画を策定する方法である。技術的には、需要側は予測、供給側は計画の形態をとることとなる（注2）。

これら需給予測に関しての最近における主な研究成果は、表1の⑤、⑩等である。これらはいずれも文部省の学術審議会に関連する調査研究であり、将来の研究者需要の伸びに対応し、いかに大学院（の定員等）を計画的に整備していくかという点に主眼が置かれている。

表1 研究者需給の将来予測に関する主な先行研究の事例

番号	年	月	策定主体	名 称	備 考
①	昭和32(1957)	3	文部省	科学技術者養成拡充計画	新長期経済計画に基づく予測。
②	35(1960)	10	科学技術会議	第1号答申	
③	35(1960)	11	経済審議会教育訓練小委員会	国民所得倍増計画・教育訓練小委員会報告	
④	46(1971)	10	中央教育審議会(答申)	今後における学校教育の総合的な拡充整備のための基本的施策について	教員需給予測のなかに大学教員予測
⑤	59(1984)		山田圭一編	将来社会における研究者の需給予測に関する研究	学術審議会答申「学術研究体制のための基本的施策について」(昭和59)に盛込
⑥	平成元(1989)	3	小林信一	情報技術者養成に関する需給予測モデル	昭和63年度科学研究費補助金・総合研究(A)研究班「2000年における情報技術者の需給予測に関する予備的研究」の一部
⑦	2(1990)	3	元年度科学研究費補助金・総合研究(A)研究班	2000年における情報技術者の需給予測モデルの構築等に関する基礎的研究	
⑧	2(1990)		(財)未来工学研究所	基礎的・先導的科学技術の推進のための研究人材に関する調査研究Ⅰ	科学技術庁委託。5年版科学技術白書に引用
⑨	3(1991)	7	科学技術会議人材小委員会	人材小委員会報告	
⑩	6(1994)	3	潮木守一ほか	研究者の養成確保に関する研究	平成4～5年度科学研究費補助金研究成果。平成22(2010)年度までの研究者需要を見通し。⑬に盛込み。
⑪	8(1996)	3	小林信一ほか	大学院重点化施策下の大学院の変容に関する基礎的研究	⑩の予測をアップデート。
⑫	8(1996)	3	小林信一ほか	半導体技術分野における工学教育のマッチング	
⑬	8(1996)	7	学術審議会(建議)	21世紀に向けての研究者の養成・確保について	⑩の成果を盛込み。
⑭	10(1998)	9	大学院の量的整備に関する調査研究	大学院の量的整備に関する調査研究	

第2章 我が国における研究者数の現状

第1節 推計の基礎とする統計について

量的な推計を行うに当たっては、信頼性が高く継続性のある統計をベースとして用いることが不可欠である。

本稿においては、我が国における科学技術に関する研究活動の状態を最も広範かつ統一的に捉えている総務庁「科学技術研究調査」（以下、「総務庁統計」という。）を基礎データとして用いることとする^(注3)。

第2節 研究関係従事者数の現状

研究者の現状をみる前に、我が国において、広く、研究関係の業務に従事している者の全体像を概観する。

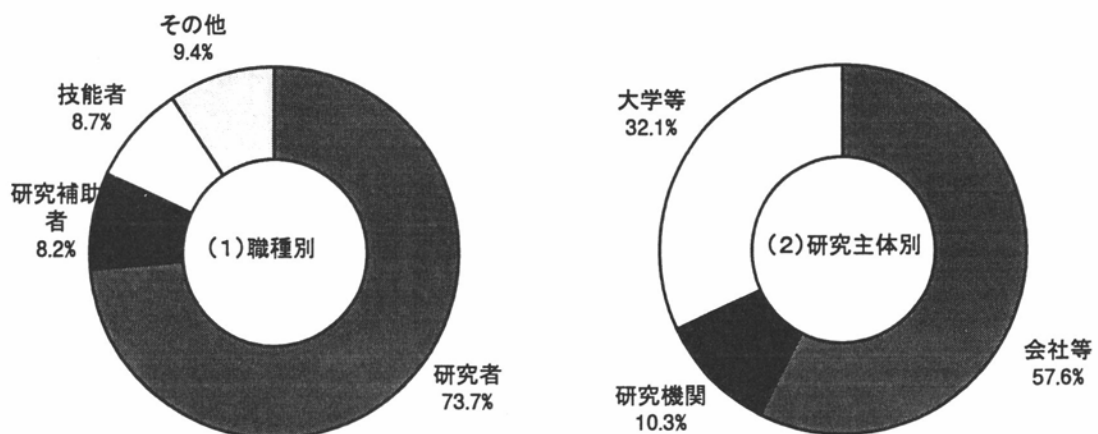
総務庁統計に言う「研究関係従事者」とは、主として研究関係業務に従事する者（事務員・労務者を含む。）とされている。

表2が、総務庁統計による平成10（1998）年4月1日現在における研究関係従事者の全体像（数と内訳）である。

これによると、研究関係従事者の数は全体で1,022,913人であり、このうち研究者が754,352人（うち本務者数704,514人）と、全体の74%と大きな部分を占めている（図2）。

残りは、研究補助者（8%）、技能者（9%）、研究事務その他の関係者（9%）である（それぞれの定義は表3参照）。

図2 研究関係従事者の現状



資料：総務庁「科学技術研究調査報告」（平成10（1998）年）

表3 総務庁統計における研究関係従事者の現状（平成10（1998）年4月1日現在）

	会 社 等	研 究 機 関	大 学 等	合 計
研究関連従事者	主として研究関係業務に従事する者（事務員・労務者を含む）。			1,022,913 (100.0)
(人)	589,240 (57.6)	105,813 (10.3)	327,860 (32.1)	
研究者	大学（短期大学を除く。）の課程を修了した者（又はこれと同等以上の専門的知識を有する者）で、2年以上の研究の経歴を有し、かつ、特定の研究テーマをもって研究を行っている者。			
(人)	407,316 (39.8)	67,368 (6.6)	279,668 (27.3)	754,352 (73.7)
(うち本務者)	404,232 (39.5) [57.3]	47,117 (4.6) [6.7]	253,165 (24.7) [35.9]	704,514 (68.9) [100.0]
研究補助者	研究者を補助し、その指導に従って研究に従事する者で、将来研究者になる可能性のある者。			
(人)	66,477 (6.5)	6,961 (0.7)	10,101 (1.0)	83,539 (8.2)
技能者	研究者、研究補助者以外の者であって、研究者、研究補助者の指導、監督の下に研究に付随する技術的サービスを主として行う者。			
(人)	66,666 (6.5)	10,407 (1.0)	12,031 (1.2)	89,104 (8.7)
研究事務その他の関係者	上記以外の者で、主として研究に関する庶務、会計、雑務等に従事する者			95,918 (9.4)
(人)	48,781 (4.8)	21,077 (2.1)	26,060 (2.5)	

資料：総務庁「科学技術研究調査報告」

注：人数の（ ）内は、研究関連従事者総数に占める構成比（％）である。また、研究本務者数の[]内は、研究本務者数全体を100とした場合の構成比である。

第3節 研究（本務）者の定義と現状

（1）定義

総務庁統計による「研究者」の定義は、以下のとおりである。

大学（短期大学を除く。）の課程を修了した者（又はこれと同等以上の専門的知識を有する者）で、2年以上の研究の経歴を有し、かつ、特定の研究テーマをもって研究を行っているもの。

さらに、この研究者は「本務者」と「兼務者」に分類されており、前者は内部（社内、大学内等）での研究を主とする研究者、後者は外部に本務を持つ研究者（例えば会社における兼務者とは、大学に本務を持ち、それと兼ねて会社に勤務する大学教授等）である。

したがって、兼務者は複数の機関において重複して計上されていると想定されることから、本稿においては、研究者の数として、本務者の数値を用いることとする（以下、特に断りのない限り、研究者数とは研究本務者数を指す。なお、次章以下で実際の将来推計の基礎とする数値は、本章第5節に整理するとおり、この研究本務者数から一定の範囲の数を除いた数値である）。

平成10（1998）年4月1日現在における研究者の分布状況を研究主体（研究者の所属）別にみると、会社等（研究専門でない特殊法人を含む。）に属する研究者が404,232人と全体の57%と大きな部分を占めており、研究者数で見ても、我が国の研究開発の約6割が民間企業によって担われていることがわかる（表3）。

次いで大学等（大学の学部、短期大学、高等専門学校、大学附置研究所等）の研究者数が253,165人（36%）、残りの47,117人（7%）が研究機関に所属している。

なお、上記の定義では、「2年以上の研究の経歴」を有することが要件とされており、したがって、2年未満の研究の経歴しか有していない研究者についてはカウントされていない点に留意が必要である。経歴2年未満の者がどの程度いるかは総務庁統計においては不明であるが、研究者のうち、2年未満の者が14%を占めるという先行研究もある（注4）。

以下、研究主体別にその内容を詳細にみる。

(2) 会社等

研究者全体の6割弱と、最も多くの研究者を擁するのが「会社等」である。

総務庁統計における「会社等」とは、日本標準産業分類による「農業」、「林業」、「漁業」、「鉱業」、「建設業」、「製造業」、「電気・ガス・熱供給・水道業」、「運輸・通信業」及び「サービス業のうち放送業及びソフトウェア業」を営む資本金 1,000 万円以上の会社と特殊法人である（ただし、日本原子力研究所、理化学研究所など研究専門の特殊法人は(3)の「研究機関」に含まれる）。

会社等における研究者数 404,232 人の内訳をみると、「会社」の研究数が 403,737 人であり、ほとんどが民間企業に属している。

なお、この研究者数には、「サービス業のうち放送業及びソフトウェア」産業に属する研究者数 13,542 人が含まれているが、この産業については、平成9（1997）年以降、新たに調査対象とされたものであることから、将来推計のための基礎とするデータからは除外することとする。この結果、98年における会社等の研究者数は、390,690 人となる。

これら会社等における研究者数の近年における推移を、専門別にみたものが図4である。

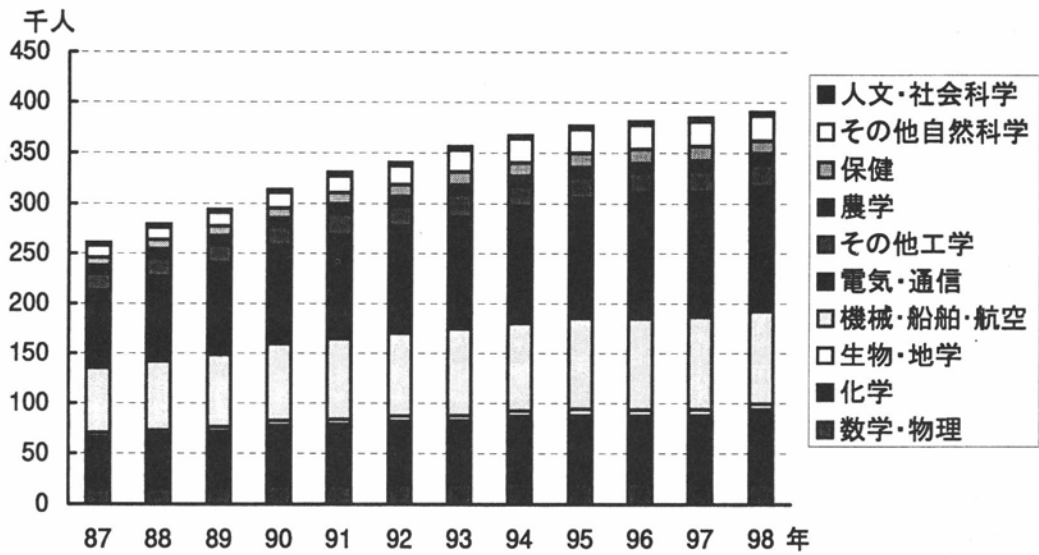
これによると、昭和 62（1987）年から平成 10（98）年の間に、会社等の研究者数は約 1.5 倍に増加している。

98 年について専門別の構成比（大分類）をみると、理学が 25%、工学が 61%、農学及び保健がそれぞれ 3%、その他自然科学分野が 6%で、これら自然科学系がほとんどを占めており、人文・社会科学系の研究者の割合は 1%強に過ぎない。

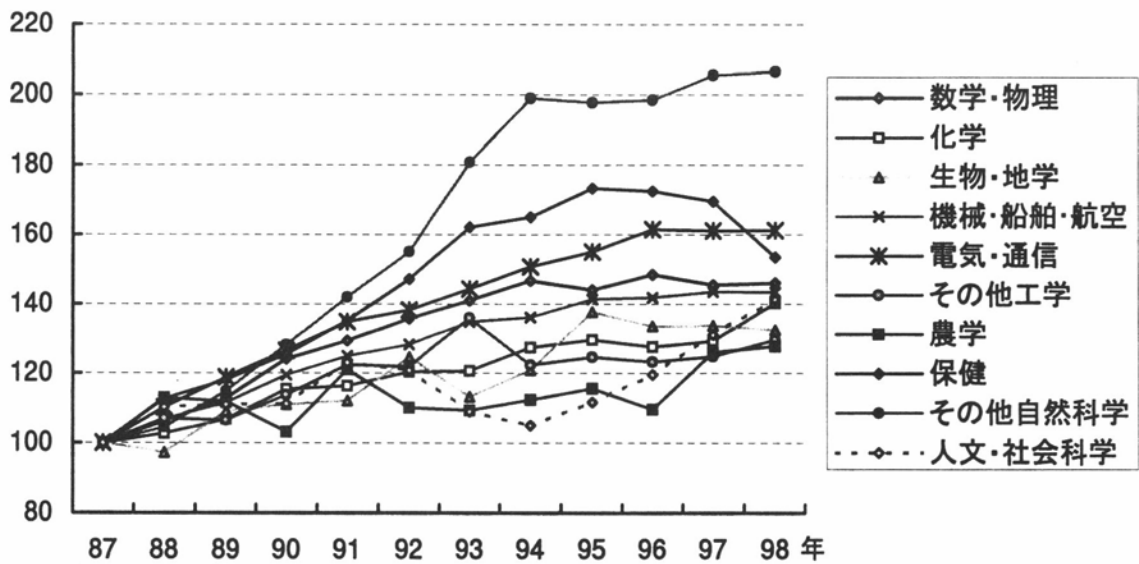
この構成比を 87 年と比べても特に大きな変動はないが、理学（27%→25%）及び農学（3.3%→2.8%）がやや構成比を低下させ、「その他自然科学」（4.5%→6.2%）の構成比が上昇している。

さらに詳細な分類により研究者数の伸び（87 年=100）をみると、工学のなかの「電気・通信」（161）、保健のなかの「医学・歯学」（265）、「その他自然科学」（206）の分野の研究者数は、平均（150）を上回って増加していることが見て取れる。

図4 会社等の研究本務者数の推移
(1)実数



(2)指数(1987年=100)



資料:総務庁「科学技術研究調査報告」
注:ソフトウェア業を除く。

次に、先にみた専門別の構成比によれば、会社等の科学技術研究は、ほとんどが自然科学系の研究者により担われているといった印象を受けるが、これについては、統計上の制約に留意する必要がある。

すなわち、先述したように、総務庁統計において把握されている「会社等」の範囲は、日本標準産業分類上における「農業」、「林業」、「漁業」、「鉱業」、「建設業」、「製造業」、「電気・ガス・熱供給・水道業」、「運輸・通信業」及び（最近追加された）「サービス業のうち放送業及びソフトウェア業」の9業種であり、いわば「理工系」に近い業種に限定されているためである。

このような問題意識から、会社等における研究者についての総務庁統計の「捕捉率」を計測しようと試みた。

表5は、文部省「学校基本調査」を基に、大学院（修士課程及び博士課程）を卒業して民間会社に就職した者の数を産業別に見たものである（総務庁統計の「会社等」の研究者には明らかに含まれていない教員、医師等の数字は差し引いてある）。

これらの就職者の産業別の割合を求め、次に、それぞれの業種が総務庁統計の把握対象となっているか否かをおおまかに判定し、総務庁統計の捕捉率を試算したところ、修士課程卒業生の概ね7%、博士課程卒業者の概ね18%程度は、上記9業種以外の民間企業に就職していると推定される。

もっとも、これら就職者のうち研究者として就職した者の割合は少ない（上記文部省統計によると、「科学研究者」として就職した者の割合は修士課程卒業者の6%、博士課程卒業者の16%に過ぎない）。このため、大学院を卒業して就職した者の産業別分布が直ちに研究者の分布と等しくなることはないが、いずれにせよ、総務庁統計の対象としている9業種のみでは、民間企業における研究者数の量的把握という面では不十分である可能性がある。

また、次節以下に述べるように、「研究機関」及び「大学等」については、人文・社会科学分野も含んでいる。このように、総務庁統計においては、研究主体によって把握されている対象が異なっていることにも留意が必要である。

表5 大学院卒業生の産業別就職者数
(総務庁統計「会社等」の研究者数の捕捉率の推計)

(単位:人、%)

	修士課程		博士課程		(判定)
		(構成比)		(構成比)	
合 計	29,576	100.0	1,905	100.0	—
農 業	55	0.2	9	0.5	対象
林 業	9	0.0	3	0.2	対象
漁 業	7	0.0	1	0.1	対象
鉱 業	51	0.2	4	0.2	対象
建 設 業	1,843	6.2	76	4.0	対象
製 造 業	18,767	63.5	1,053	55.3	対象
電気・ガス・熱供給・水道業	610	2.1	16	0.8	対象
運輸・通信業	1,290	4.4	42	2.2	対象
卸売・小売業、飲食店	721	2.4	13	0.7	対象外
金融・保険業	492	1.7	18	0.9	対象外
不動産業	88	0.3	0	0.0	対象外
サービス業	4,923	16.6	423	22.2	一部対象
医療業・保健衛生	-2	-0.0	-4	-0.2	対象外
法 務	145	0.5	6	0.3	対象外
教 育	268	0.9	165	8.7	対象外
宗 教	90	0.3	12	0.6	対象外
その他	4,422	15.0	244	12.8	対象
上記以外	720	2.4	247	13.0	不明
対象業種 計	27,414	92.7	1,572	82.5	—
対象外業種 計	2,162	7.3	334	17.5	—

資料: 文部省「学校基本調査」(平成10年度)を基にした大まかな試算である。

- 注: 1) 大学院を卒業して民間企業に就職した者について、その概ねの産業別割合を推計し、さらに、当該分野が総務庁統計の「会社等」の調査対象となっているか否かを判定することにより、総務庁統計の捕捉率を推計しようとしたものである。
- 2) 公務及び、サービス業のうち非営利的団体に就職した者は除外してある。
- 3) 「医療業・保健衛生」については、当該数値から「医師、歯科医師、獣医師、薬剤師」の数を、「教育」については教師の数を差し引いてある。
- 4) 判定欄は、産業分野毎に、総務庁調査の対象である業種に該当するか否かを判定したものである。
- 5) ただし、サービス業のうち「その他」については全て「ソフトウェア業」(対象業種)として、「上記以外」については、半々にあん分して取り扱った。

(3) 研究機関

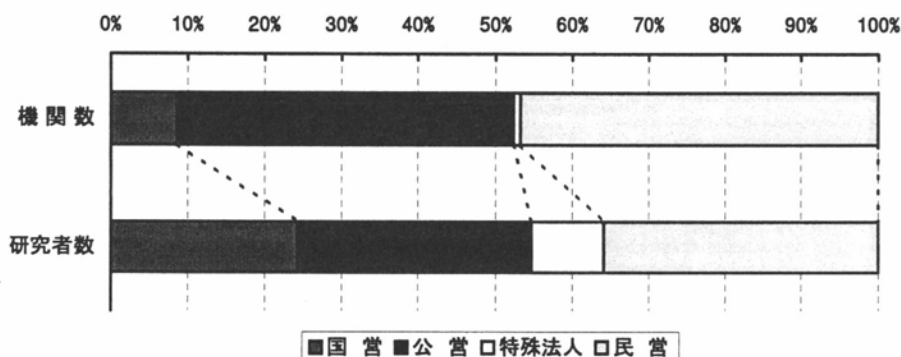
総務庁統計における「研究機関」とは、試験研究又は調査研究を行う国・公・民営の研究機関であり、自然科学系のみではなく、人文・社会科学系、教育系も含まれている。

平成10(1998)年4月1日現在における研究機関数は1,377機関で、研究者の数は47,117人となっている。

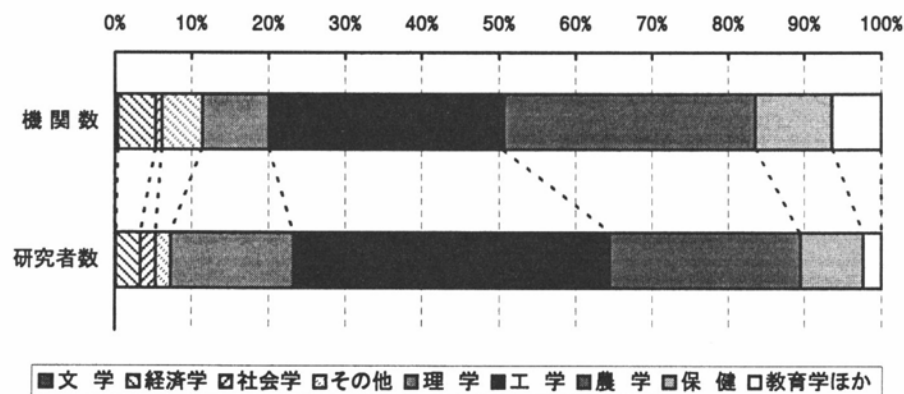
これを組織別にみると、国営が118機関(構成比9%)で11,412人(24%)、公営が603機関(44%)で14,347人(30%)、特殊法人が12機関(1%)で4,453人(9%)と、これら国公立のものが機関数で53%、研究者数で64%と過半を占めているが、民営の研究機関も、644機関(47%)、研究者数16,905人(36%)と、大きなウェイトを占めている(図6)。

さらに、分野別にみると、自然科学系の研究機関が1,131機関で全体の82%、研究本務者数が42,557人で90%と大きな部分を占めているが、経済学や社会学といった人文・社会系の研究機関も157機関(11%)、3,436人(7%)存在している。

図6 研究機関における研究者数の構成比
(1)組織別



(2) 分野別



資料:総務庁「科学技術研究調査報告」(平成10(1998)年)

(4) 大学等

総務庁統計における「大学等」とは、学校教育法に基づく大学の学部（大学院の研究科を含む。）、短期大学、高等専門学校及び大学付置研究所並びに国立学校設置法に基づく大学共同利用機関、大学入試センター、学位授与機構及び国立学校財務センターである（その名簿は文部省に依頼して作成したとしている）。

平成 10（1998）年 4 月 1 日現在における大学等の数は 2,637 機関で、設置主体別にみると、国立が 802 機関（全体の 30％）、公立が 20 機関（8％）、私立が 1,625 機関（62％）となっている（図 7）。

これら大学等における研究者の数は 253,165 人となっているが、その内訳をみると、教員（教授、助教授、講師及び助手）が 167,133 人（66％）、大学院博士課程在学者が 55,690 人（22％）、医局員・その他の研究員が 30,342 人（12％）となっている。

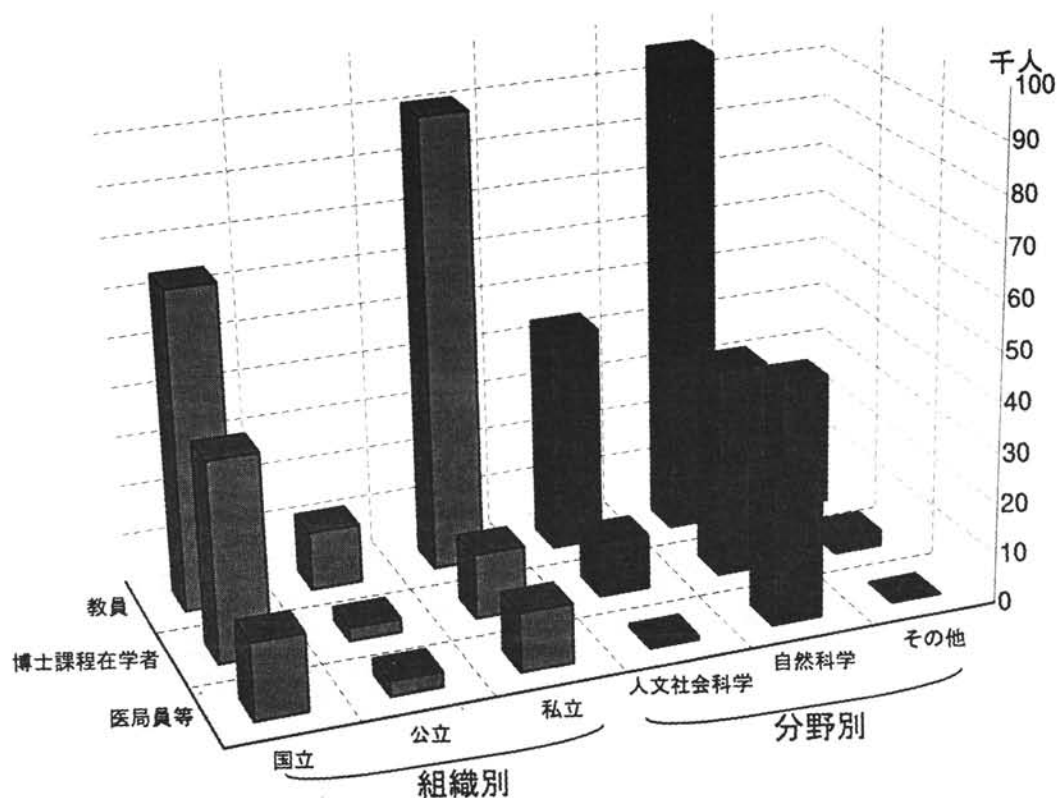
なお、本稿における将来推計のための基礎とする研究者数のデータとしては、先行研究の手法を踏襲し、これらのうち、教員のみを研究者として取り扱うこととする^{（注 5）}。

教員の内訳をみると、大学の学部が 137,052 人（82％）と大きな割合を占め、短期大学が 18,887 人（11％）、大学付置研究所が 3,651 人（2％）、その他（高等専門学校、大学共同利用機関等）が 7,543 人（5％）となっている。

なお、この教員の数 は 文部省「学校教育基本調査」の数値ともほぼ一致している（表 8）。

次に、教員について分野別の構成比をみると、文学、経済学等の人文・社会科学の分野が 26％、保健、工学等の自然科学の分野が 58％、教育その他の分野が 16％を占めており、理工系の業種のみを対象としている会社等は別にしても、試験研究機関と比較し、大学等における研究本務者は、自然科学以外の分野の構成比が大きいという特徴がある。

図7 大学等における研究本務者数



資料:総務庁「科学技術研究調査報告」(平成10(1988)年)

表8 大学等における教員数(総務庁調査と文部省調査の比較)

総務庁調査

	研究本務者のうち 教員(人)
合計	167,133
大学の学部	137,052
短期大学	18,887
大学附置研究所	3,651
その他	7,543
(参考)大学院博士課程在 学者数	55,690

文部省調査

	教員のうち 本務者(人)
合計	167,926
大学	144,310
短期大学	19,040
高等専門学校	4,408
通信教育・大学	120
通信教育・短大	48
(参考)大学院博士課程在 学者数	55,646

資料:総務庁「科学技術研究調査報告」平成10(1998)年

文部省「学校基本調査」平成10年度

注:1) 総務庁調査は4月1日現在、文部省調査は5月1日現在の数値である。

2) 大学付置研究所の教員数は、文部省調査においては大学に含まれている。

第4節 予測の対象とする研究者の範囲

以上見てきたとおり、総務庁統計による平成 10（1998）年4月1日現在の研究本務者の数は 704,514 人であるが、本稿において試みる予測の対象とする「研究者」の範囲を、ここで整理しておく。

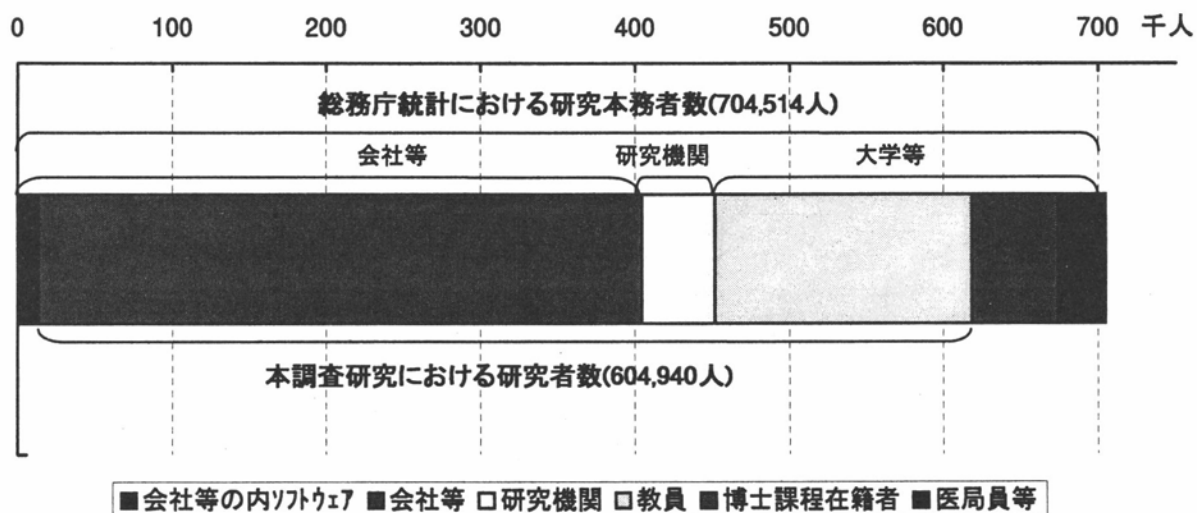
まず、会社等の研究者については、データの継続性の観点から、ソフトウェア業の 13,542 人を除く。

次に、大学等の研究本務者については、先行研究の手法に準じ、大学院博士課程在籍者 55,690 人及び医局員等 30,342 人を除いた数（教員のみ）とする。

これらを除いた結果の 604,940 人を、本稿において予測の対象とする研究者数（次章以降で研究者と言う場合は、この範囲を指す。）として取り扱うこととする（図9）。

この定義によると、研究者数の研究主体別の構成比は、会社等が 65%、研究機関が 8%、大学等が 28%と、総務庁統計に比べ、会社等のウェイトがさらに大きくなる。

図9 本調査研究における「研究者」の範囲



第5節 近年における研究者数の推移

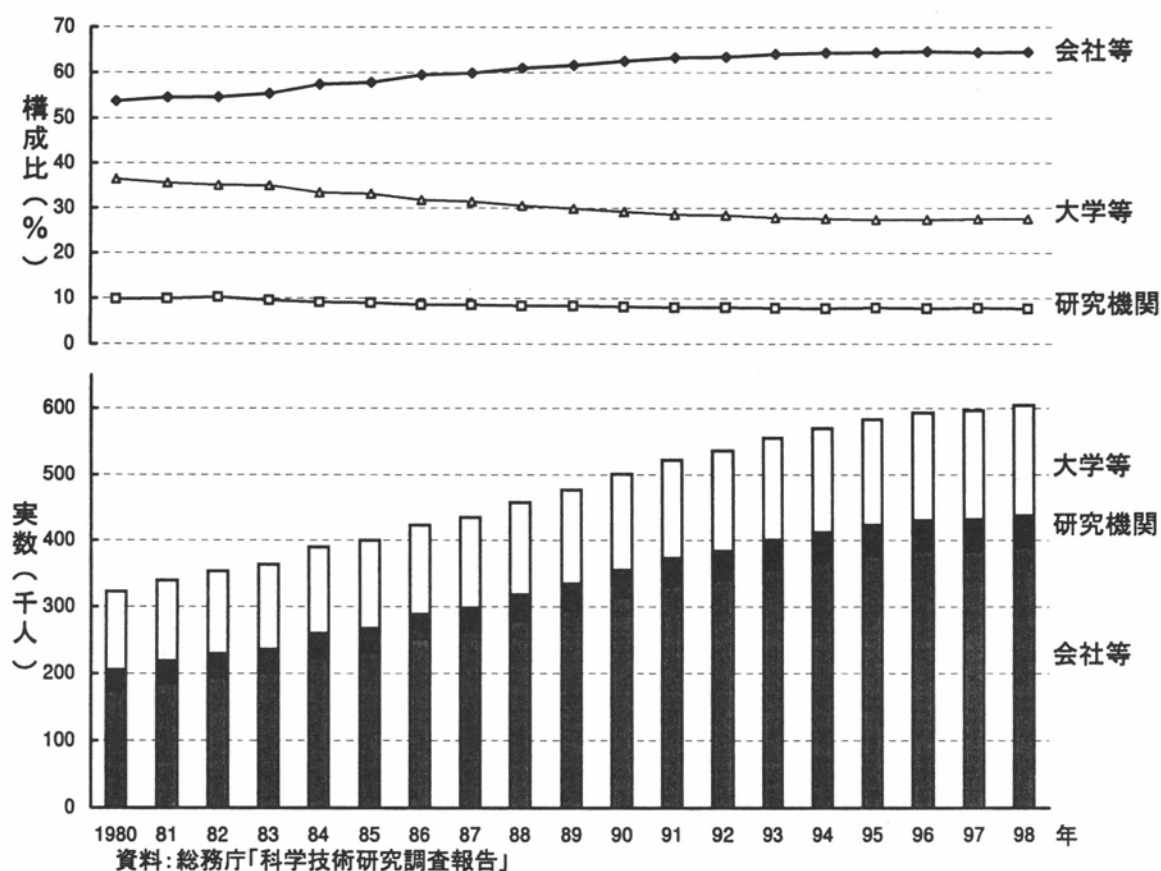
この定義に基づく研究者数の昭和55（1980）年以降の推移を見たものが図10である。

1980年における研究者の総数は322,788人で、その研究主体別の構成比は、会社等が54%、研究機関が10%、大学等が36%であった。これに対し、1998年には604,940人であるから、この間に約1.9倍へとほぼ倍増している。

これを研究主体別にみると、会社等の伸びが最も高く、約2.3倍へと伸びている。これに対し、研究機関は約1.5倍、大学等は1.4倍の伸びに留まっている。

これらの結果、1998年における研究者数の研究主体別の構成比は、会社等が65%と1980年に比べ11ポイントと大きくウェイトを高めているのに対し、研究機関は8%、大学等は28%へと、それぞれ低下している。

図10 研究主体別にみた研究者数及び構成比の推移



次に、この期間における研究者数の対前年伸び率の推移（及び研究主体別の寄与度）を見たものが図11である。

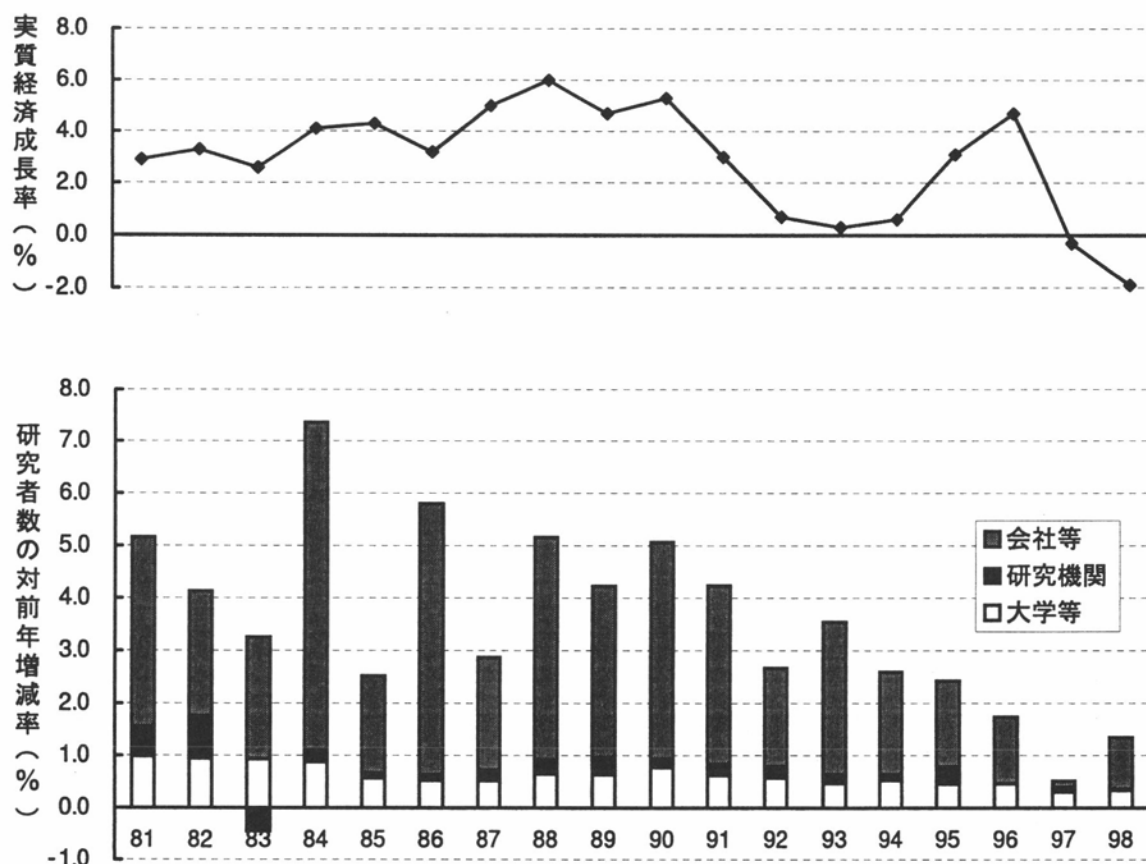
全期間を通した平均の伸び率は3.6%であるが、期間を大きく2つに分け、いわゆるバブル景気の期間を含む平成3（1991）年までを前期、経済成長率が鈍化した平成4（92）年以降を後期とすると、前期においては研究者数は平均年4.5%（年平均18.2千人）の増加を示したが、後期は平均2.1%（年平均11.4千人）と、その増加率は鈍化している。

これを研究者が所属する研究主体別にみると、会社等では全期間を通じた増加率が4.7%と最も大きい。前後期に分けると、前期においては6.0%と特に大きく伸びているのに対し、後期においては2.4%と伸びは鈍化している。

これに対し、研究機関及び大学等については、それぞれ全期間を通して2.2%、2.0%と伸び率は比較的小さい。伸び率を前後期に分けてみると、研究機関は前期2.6%に対し後期1.7%、大学等においては前期2.2%に対し後期1.6%と、会社等に比べると前後期の格差は小さなものとなっている。

研究者数の対前年度増加率を研究主体別の寄与度によりみると、全期間を通じて会社等の寄与の度合いが最も大きいのが、これは、実質経済成長率など経済活動の影響を受け変動が大きい。これに対し、研究機関と大学等については、寄与の度合いは大きくないが、比較的安定的に推移してきている状況がうかがえる。

図11 研究者数の対前年増減率と実質経済成長率の推移



資料：総務庁「科学技術研究調査報告」

第3章 将来における研究者数の予測

本章では、前章までの動向を踏まえ、研究主体別に研究者数の将来推計を行う。なお、将来推計の期間は、平成 22（2010）年までとした。

第1節 会社等

前章で見たとおり、会社等における研究者数は、総数の約 65%と最も大きな部分を占め、かつ、近年における研究者数の増加に最も大きく寄与している。また、会社等における研究者数は、経済活動の影響を大きく受ける状況も見られる。

ほとんどが民間企業である会社等における研究者数は、当該企業において実施される研究活動の従属変数として決定され则认为られる。研究活動の程度を表す指標としては、研究費支出額、売上高に対する研究費支出の割合等が考えられるが、さらに、研究活動の程度は当該企業の経済活動（生産額）そのものに左右されるとすれば、会社等全体における研究者数は、GNPの従属変数であると考えられる（言い換えれば、研究者への需要は経済活動からの派生需要であると考えられる）。

本調査研究においては、先行研究の手法を踏襲し、かつ、いたずらにモデルを複雑化させないとの観点から、会社等の研究者数は、GNPの規模によって規定されるものと仮定して推計することとした。

具体的には、まず、過去の研究者数と実質GNPとの相関を計測し、実質GNPの将来見通しを行い、計測された相関係数により研究者数を推計する。なお、実質GNPの見通しについては、不確実な要素が多いことから、複数のシナリオを設定することとする。

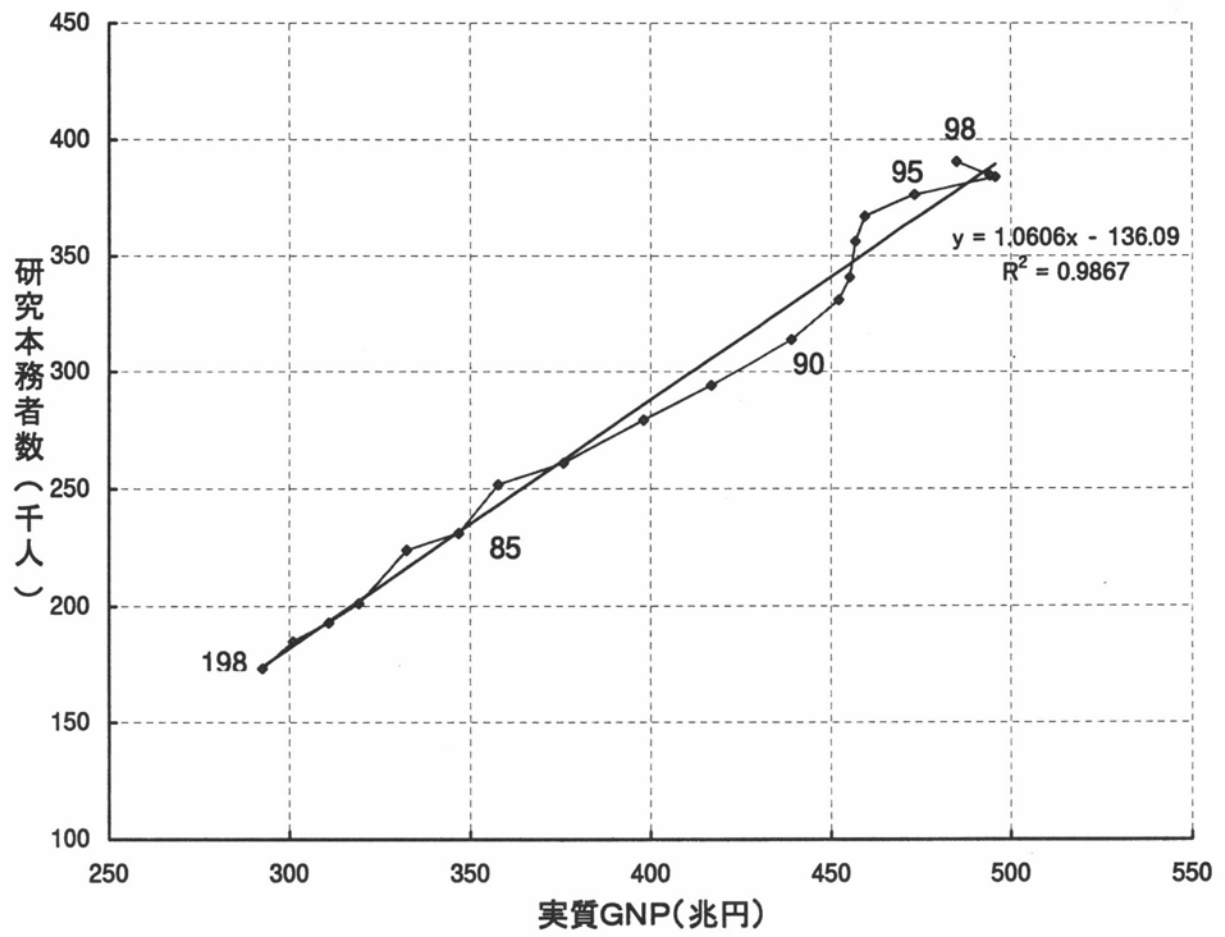
- | | |
|---|---------------------------|
| { | ○ 会社等の研究者数の推計手法 |
| | ① 過去の実質GNPと研究者数との相関係数を計測 |
| | ② 将来の実質GNPを予測 |
| | ③ 相関係数と実質GNP見通しにより研究者数を推計 |

（1）過去の実質GNPと研究者数との相関係数の計測

図 12 は、1980 年から 98 年の間の実質GNP（平成 2（1990）年基準、年度値）と会社等における研究者数（各年 4 月 1 日現在）の相関をみたものである。

これによると、実質GNPと会社等の研究者数の間には、極めて高い相関（決定係数は 0.99）がみられる。しかしながら、最近においては、実質GNPが減少するなかで研究者数は増加を続けているなど、不規則な動きを示している。

図12 実質GNPと会社等の研究者数の相関



(2) 将来の実質GNPの見通し

次に、今後の実質GNPの見通しについては、経済審議会報告等を参考とした。

経済審議会経済社会展望部会報告（平成 10（1998）年 6 月）によると、「我が国経済の中期的な先行きを展望するに当たっては、現在の厳しい雇用情勢や金融面での不安を背景として低下している消費者マインドがいつ頃回復するのか、また現在進められている経済構造改革や金融システム改革の効果がいつ頃、どの程度現れるのかなど不確定な要素が多く、先行きを高い精度で予測することは極めて困難」であるとしつつも、今後の中期的な（1998 年度～2003 年度）経済成長率については「2 から 3 % と幅をもってみる」と予測している（図表 12）。

さらに、平成 11（1999）年 7 月 8 日に閣議決定された「経済社会のあるべき姿と経済新生の政策方針について」においては、「新しい成長軌道に回復した後、2010 年頃までの中期的な実質経済成長率を、資本の寄与、労働の寄与、技術進歩等(全要素生産性)の寄与の和で説明する「成長会計」で表現すれば、1%程度の資本の寄与、若干のマイナスの労働の寄与、1%強の技術進歩の寄与の合計で、年 2%程度の成長率になるものと見込まれる」としている（図表 13）。

本稿においては、これらを踏まえ、まず、シナリオ 1（実質 3 % 成長）、シナリオ 2（実質 2 % 成長）を想定した。

さらに、上記の経済審議会報告の予測が「経済構造改革、財政構造改革等を推進した場合の姿」であることが前提とされている点、民間調査機関のなかにはより低い成長率の予測がみられることから、成長率が経済審議会の予測を下回るシナリオ 3（実質 1 % 成長）の 3 つのシナリオを想定して作業を行った（注 6）。

見通しの基準となる実質GNPの直近のデータは、経済企画庁が公表している平成 10（1998）年度の約 485 兆円（平成 2（1990）年基準）である。

これを、各シナリオで想定した成長率に基づき、単純に 2010 年まで延長したところ、成長率を最も高く見積もったシナリオ 1（3 % 成長）の場合には 691 兆円（1998 年度比 43 % 増）、中間的なシナリオ 2（2 % 成長）の場合には 615 兆円（同 27 % 増）、最も低く想定したシナリオ 3（1 % 成長）の場合は 546 兆円（同 13 % 増）と見通された（図 14）。

図表 13 (1) 経済審議会経済社会展望部会報告書 (平成 10 年 6 月、抄)

(2) 我が国経済の中期展望

～我が国経済は中期的に安定成長軌道にのるのか～

以上のように、今後不良債権問題が順調に解消されていくか否かは、我が国経済を早期に回復させ、不良債権と景気の悪循環を断ち切れるかどうかにかかっている。

こうした観点を踏まえつつ、本年 4 月に決定された総合経済対策および財政・経済構造改革を考慮した中期的な我が国経済の展望について試算を行う (図表 I-3-1、参考資料 I)。

我が国経済の中期的な先行きを展望するに当たっては、現在の厳しい雇用情勢や金融面での不安を背景として低下している消費者マインドがいつ頃回復するのか、また現在進められている経済構造改革や金融システム改革の効果がいつ頃、どの程度現れるのかなど不確実な要素が多く、先行きを高い精度で予測することは極めて困難である。そこで、ここではこのような将来の不確実性を踏まえ、今後の中期的な経済成長率については 2 から 3 % と幅をもってみた。

図表 I-3-1 我が国経済の中期展望

単位：%

	実績 97 年度	試算 1998 年度～2003 年度
実質 GDP 成長率	▲ 0. 7	2. 5 (2 ～ 3)
GDP デフレーター上昇率	1. 0	0. 2
		2003 年度
完全失業率	3. 5	3. 3
経常収支 (対名目 GDP 比)	2. 6	1. 5
財政収支 (対名目 GDP 比)	▲ 5. 9	▲ 3. 4

(注 1) この中期展望は経済構造改革、財政構造改革等を推進した場合の姿である。

(注 2) 実質 GDP 成長率の欄の () 内は、幅をもってみた成長率の姿である。

図表 13 (2) 経済社会のあるべき姿と経済新生の政策方針

(平成 11 年 7 月 8 日閣議決定、抄)

(参考) 2010 年の経済社会

第二部で述べたような経済社会のあるべき姿をわかりやすく示すため、以下では、2010 年頃までの経済について展望するとともに、2010 年頃に実現するであろう国民生活の姿をできる限り具体的に描く。

第 1 章 経済の展望

第 1 節 経済成長率

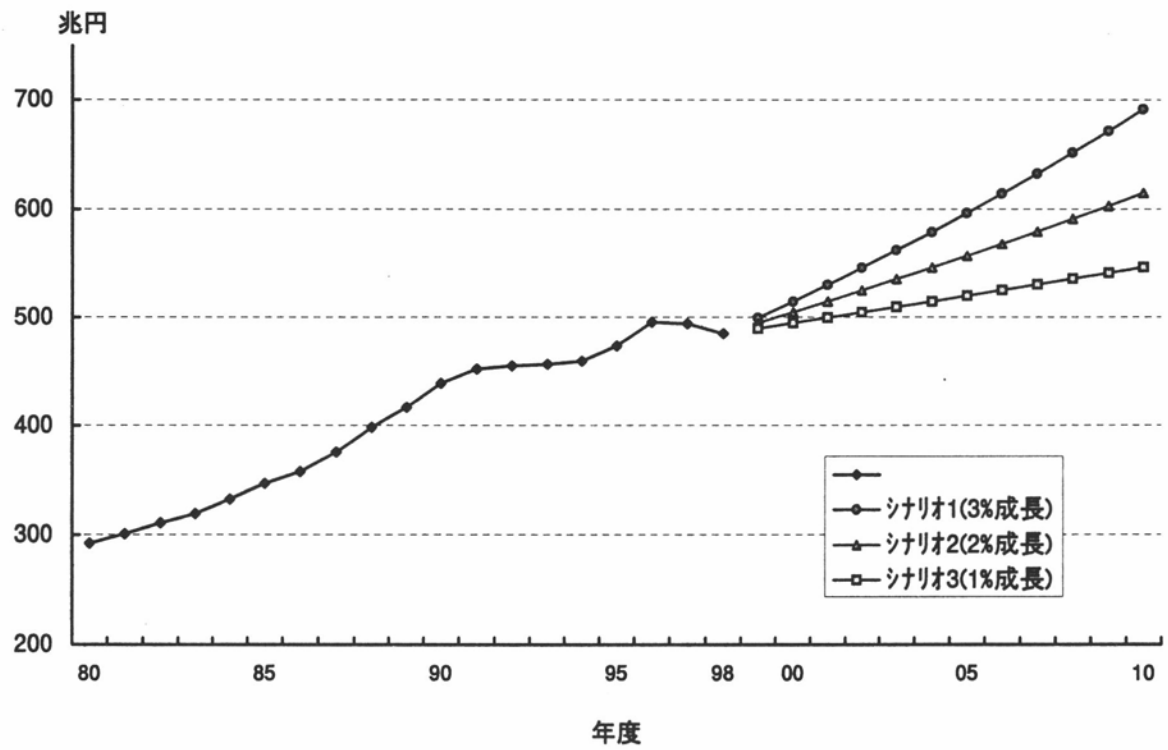
新しい成長軌道に回復した後、2010 年頃までの中期的な実質経済成長率を、資本の寄与、労働の寄与、技術進歩等(全要素生産性)の寄与の和で説明する「成長会計」で表現すれば、1%程度の資本の寄与、若干のマイナスの労働の寄与、1%強の技術進歩の寄与の合計で、年 2%程度の成長率になるものと見込まれる。需要面からみると、設備投資が資本係数の頭打ち等を背景に過去に比べてやや低めの伸びにとどまる一方で、個人消費が消費性向の上昇を背景に堅調な伸びとなる姿が想定される。

また、名目成長率は年 3%台半ばと見込まれる。

第 2 節 物価

経済が新しい回復軌道に復帰し、財市場、労働市場における大幅な需給緩和が解消するにつれ、物価、賃金のある程度の上昇が見込まれる。今後、技術革新、競争激化等の価格安定要因が一層強まることが予想されているが、最近の米国においても完全雇用に近い状態で 2%強の物価上昇率(97 年、98 年の食料・エネルギーを除く消費者物価上昇率は、それぞれ 2.4%、2.3%)がみられている。日本においても、最近の米国をやや下回る年 2%程度の消費者物価上昇率になると見込まれる。

図14 実質GNPの推移



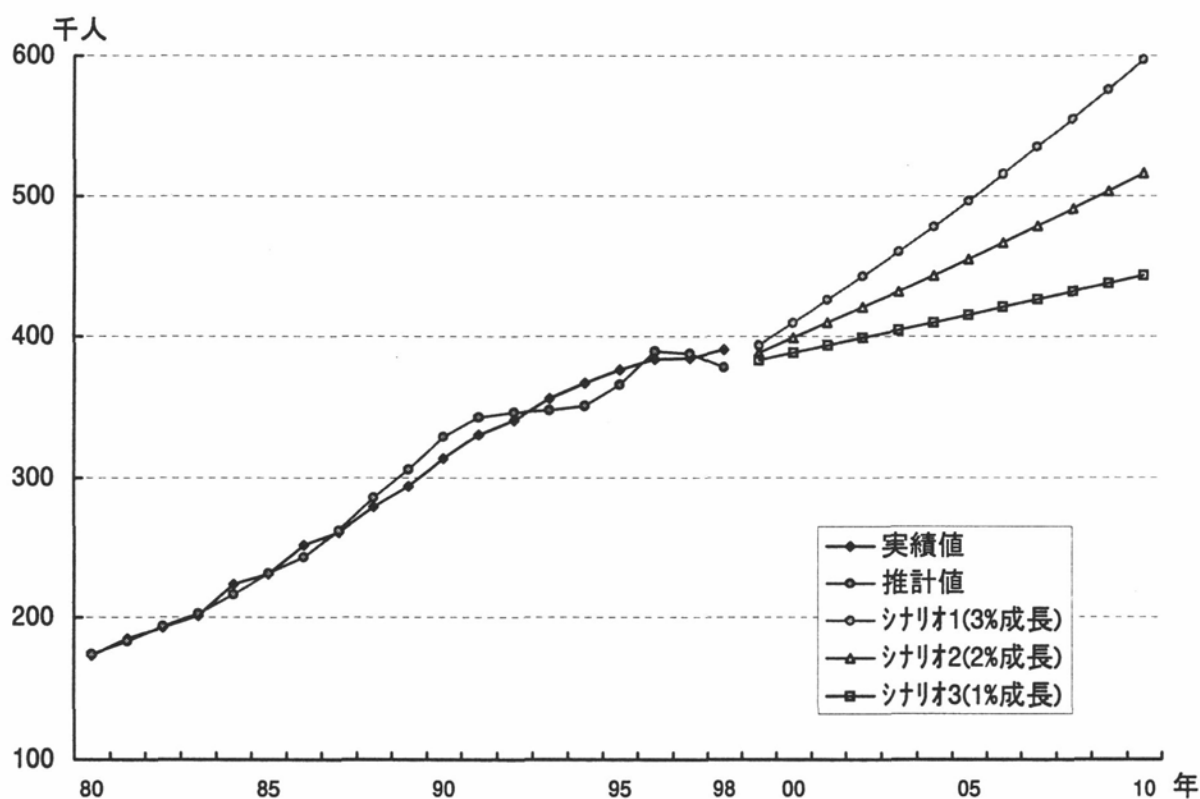
(3) 相関係数と実質GNP見通しによる研究者数の推計

(1) で求められた相関係数及び(2) で見通された実質GNPをもとに、研究者数の将来推計を行ったのが図15である。

これによると、2010年における会社等の研究者数は、成長率を最も高く見積もったシナリオ1(3%成長)の場合には597千人(1998年比53%増)、中間的なシナリオ2(2%成長)の場合には516千人(同36%増)、最も低く想定したシナリオ3(1%成長)の場合には443千人(同14%増)と試算された。

また、1999年から2010年の間の研究者の年平均増加数は、シナリオ1の場合では17.2千人/年、シナリオ2の場合では10.5千人/年、シナリオ3の場合では4.4千人/年となる。

図15 会社等の研究者数の推移



第2節 研究機関

研究機関における研究者数の将来予測についても、以下のように、会社等と同様の手法で行う。

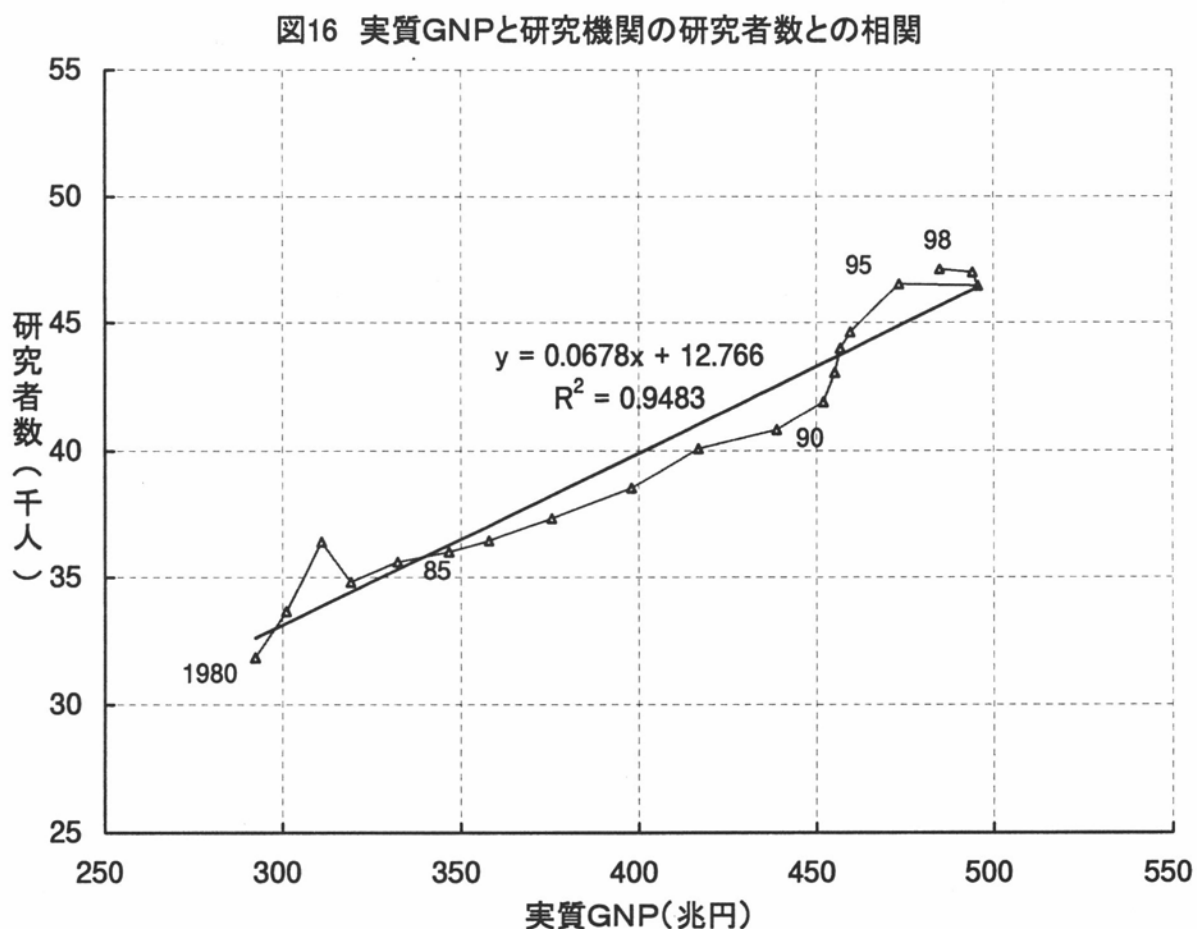
○ 研究機関の研究者数の推計手法

- ① 過去の実質GNPと研究者数との相関係数を計測
- ② 将来の実質GNを予測
- ③ 相関係数と実質GNP見通しにより研究者数を推計

(1) 過去の実質GNPと研究者数との相関係数の計測

図16は、会社等の場合と同様、1980年から1998年の実質GNPと研究機関における研究者数の相関をみたものである。

これによると、実質GNPと研究機関の研究本務者数の間にも、高い相関（決定係数は0.95）がみられることが明らかとなった。



(2) 将来の実質GNPの見通し

これについては、会社等の場合と同様である。

(3) 相関係数と実質GNP見通しによる研究者数の推計

(1) で求められた相関係数及び(2) で見通された実質GNPをもとに、研究機関等の研究者数の将来推計を行ったのが図 17 である。

これによると、2010 年における研究機関等の研究者数は、成長率を最も高く見積もったシナリオ1 (3%成長) の場合には 59.6 千人 (1998 年比 27%増)、中間的なシナリオ2 (2%成長) の場合には 54.5 千人 (同 20%増)、最も低く想定したシナリオ3 (1%成長) の場合は 49.8 千人 (同 6%増) と試算された。

また、1999 年から 2010 年の間の研究者の年平均増加数は、シナリオ1 の場合では 1.0 千人/年、シナリオ2 の場合では 0.6 千人/年、シナリオ3 の場合では 0.2 千人/年となる。

なお、研究機関における研究者数については、会社等ほどには実質GNPの動きには大きく左右されない (図 11 参照) ことから、単純なタイムトレンドによる推計も可能と考えられる。

図 18 がこの推計結果であるが、これによると、2010 年における研究者数は 58.3 千人となり、1998 年に比べ、23.7%の増加、また、年平均の増加数は 0.9 千人となり、成長率を最も高く (3%) 見積もった上記シナリオ1 に近い結果になる。

本稿においては、上述した実質GNPとの相関に基づく推計結果を採用する。

図17 研究機関の研究者数の推移

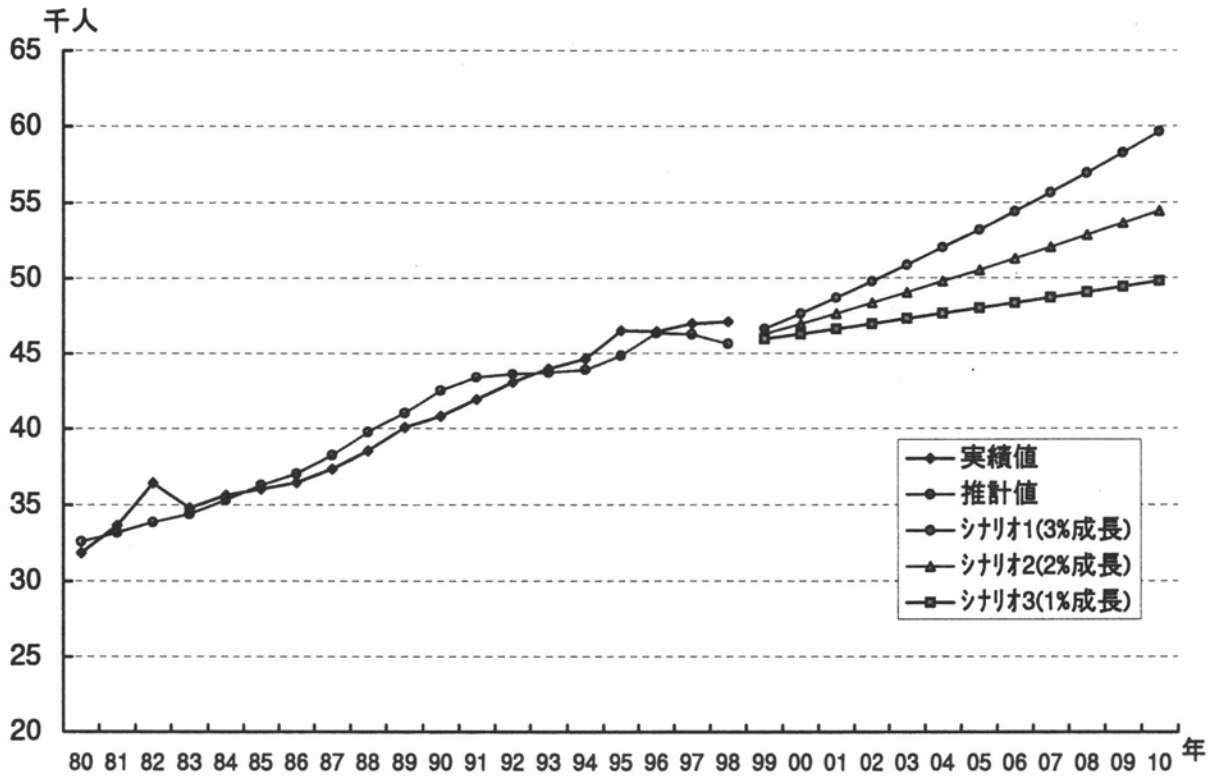
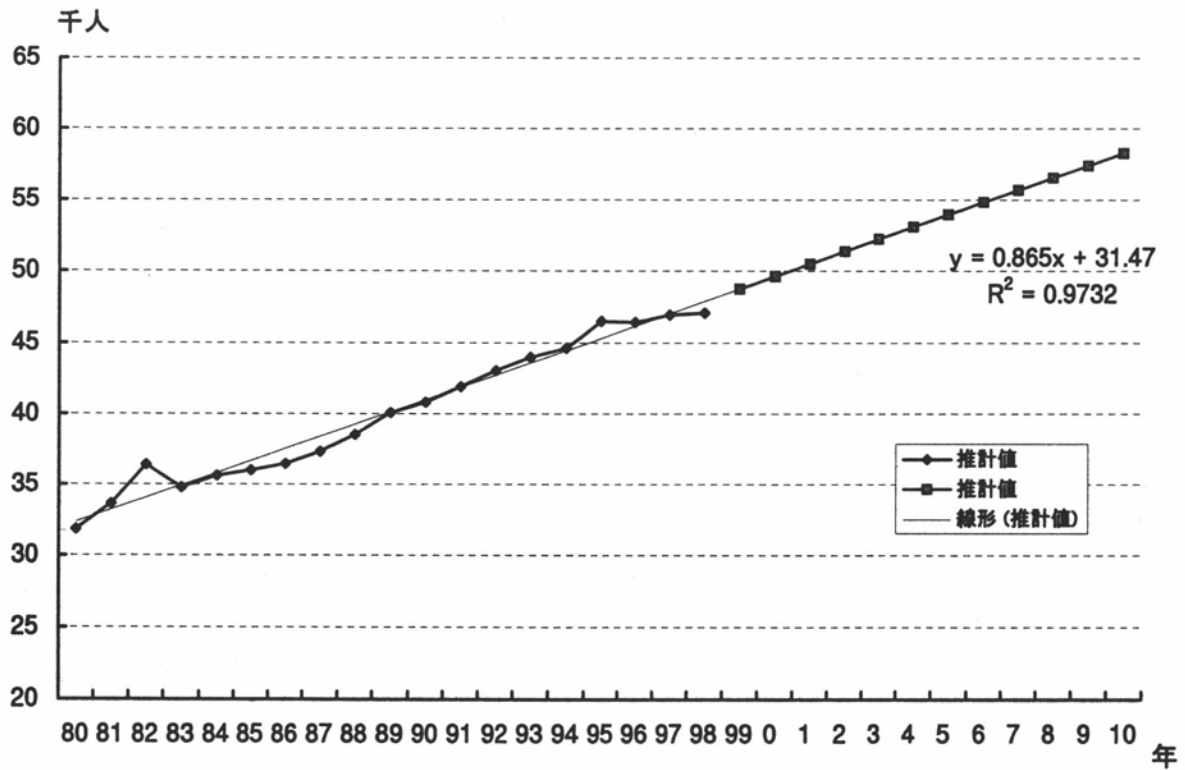


図18 研究機関の研究本務者数の推移(タイムトレンドによる推計)



第3節 大学等

大学等における研究者数の推計は、会社等及び研究機関とは全く異なった手法により行う必要がある。

これは、先に述べたように、会社等及び研究機関における研究者数は、それぞれの研究主体において実施される研究活動（≒経済活動）の従属変数として仮定し得るのに対し、大学等における研究者とは教員のことであり、大学における教員は、研究活動のみを行うわけではなく、教育者としての性格を併せ持っているためである。

したがって、大学等における研究者数は、学生数の従属変数として捉えることが可能と考えられる。

具体的な推計方法は、先行研究の手法を踏襲し、まず、将来における大学等の学生数を見通し、次に過去の実績を参考に学生数に対する教員の比率（P/T比）を仮定し、これらを基に将来の研究者（教員）数を推計するという手法をとる^(注7)。

- | | | |
|---|--|---|
| { | <ul style="list-style-type: none">○ 大学等の研究者数の推計手法① 大学等における学生数の見通し
(定員数の見通し→入学者数の見通し→学生数の見通し)② 過去の実績に基づくP/T比の計測③ 学生数とP/T比から研究者数を推計 | } |
|---|--|---|

(1) 大学等における学生数の見通し

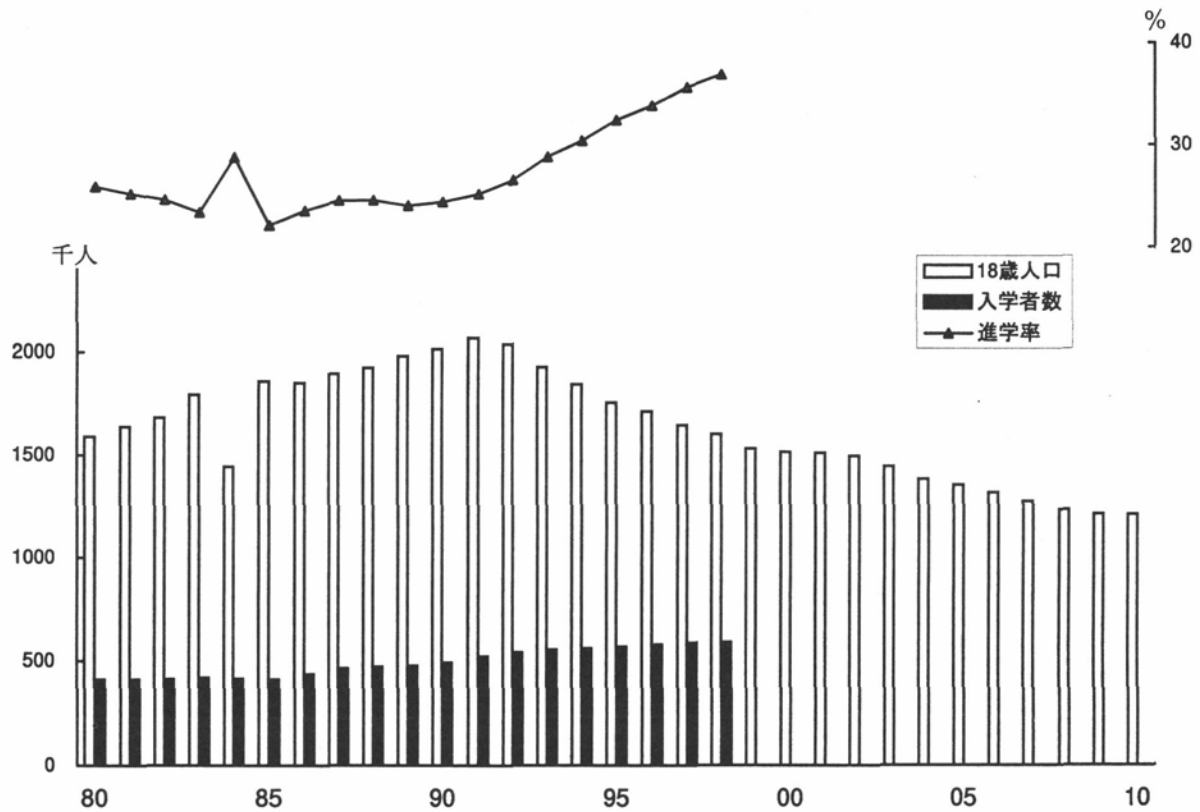
将来における大学等における学生数を見通すことは、技術的な困難を伴う。

まず、当該年における入学者数を規定するのは18歳人口と考えられるが、我が国における18歳人口は、1992年の約208万人をピークに減少に転じ、1998年には約160万人にまで減少している（図19）。更に、厚生省の見通しによると、今後も減少を続け、2010年には約121万人にまで減少するとされている（厚生省「日本の将来推計人口」（平成9年1月推計）による中位推計）。

一方、大学への入学者数は、18歳人口が減少傾向に転じた1993年以降も一貫して増加しており、1998年には約59万人となっている。この結果、18歳人口に対する大学入学者の割合（進学率）は、1980年の約26%から1998年には約37%の水準へと、10ポイント以上の大幅な上昇を示している。

将来の大学への入学者数を見通すためには、この進学率の動向を予測する必要があるほか、学生数（在籍者数）については、過去4年間の入学者の合計と、中途退学者数、超過

図19 18歳人口と大学入学者数の推移



資料：国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」（平成9年1月推計）、
文部省「学校基本調査」

注：1) 18歳人口は中位推計による。

2) 進学率は、18歳人口に対する大学入学者数の割合である。

年次在籍者数等を考慮する必要があるほか、大学院は別途推計する必要がある。

しかしながら、これらの要因を個別に見通しても、実際の学生数は、結果的には政策的に決定される大学等の定員数によって規定されることとなる。

したがって、本調査研究においては、文部省の計画に基づく大学の定員数の計画をベースとして、推計を行うこととした。

推計のベースとしたのは、大学審議会答申「平成 12 年度以降の高等教育の将来構想について」（平成 9 年 1 月）である（図表 20）。

本答申においては、高等教育（大学及び短期大学）の全体規模の予測について 2 種類の試算が示されている（図表 20 及び図 21）。

試算 a は、現在までの傾向を前提に単純に試算したものとされ、大学の定員数については、恒常的定員は毎年 6.6 千人増加（1996 年の実績）、臨時的定員（96 年度で 73 千人）は 1999 年度で全て解消するものとしている。この前提に基づいて試算すると、1996 年度には約 693 千人であった定員数は、2000 年度には約 602 千人へと一旦大きく落ち込み、その後は緩やかに増加することとなり、これを単純に延長すると、2010 年には約 646 千人となる（注 8）。

試算 b が試算 a と異なるのは、大学の臨時的定員の取扱いである。試算 b では、臨時的定員について、2000 年度から 2004 年度まで段階的に（1999 年度の規模の 1 割ずつ）解消し、2004 年度には残りの 5 割を恒常的定員化することとしてある。

これによると、大学定員数は 2000 年度から緩やかに減少し、2004 年には約 657 千人にまで減少した後、緩やかに増加に転じ、2010 年には約 684 千人となる。

また、この試算 b は、同答申の「臨時的定員については、段階的に解消していく一方で、平成 11 年度の規模の 5 割程度の恒常的定員化を認めることが適切」との答申内容を踏まえたものであることから、本調査研究における研究者数の推計においては、この試算 b をベースとして扱うこととする。

さて、定員数の見通しは以上の通りであるが、実際の入学者数は、これに定員超過率を乗じた数値となる。定員超過率については、上記の大学審議会答申における試算でも用いられている 1.10 と設定した。

図表 20 大学審議会答申「平成 12 年度以降の高等教育の将来構想について」（平成 9 年 1 月 29 日、抄）

II 高等教育の規模に関する考え方

（全体規模の試算）

平成 12 年度以降の高等教育の全体規模の予測については、様々な方法があり得るが、このうち、大学・短期大学について現在までの傾向を前提に単純に試算すると、別紙 1 のような結果になる。これによると、不確定要素が多く、厳密な予測は困難であるものの、18 歳人口の減少に伴い、志願者数も全体としては減少傾向で推移するものと考えられる。また、入学定員がこれまでのような傾向で推移するとすれば、18 歳人口に対する進学者の割合も、志願者に対する進学者の割合も、共に上昇していくこととなる（臨時的定員をすべて解消する場合、一時的に低下することが考えられる。）。

これは、あくまで試算に過ぎず、目標や予測を示すものではないが、いずれにしても、現行計画と同様、本構想の対象期間においても、18 歳人口の減少に伴い、高等教育の規模の縮小が見込まれる。このような時期においては、計画的な整備目標を設定することは必ずしも適当でない。

（臨時的定員の取扱い）

臨時的定員については、18 歳人口の急増・急減期の調節を図るという本来の趣旨に沿えば、平成 11 年度末までに解消すべきものであるが、

- （1） 入学定員の減少に伴う受験生への影響、
- （2） 臨時的定員が教育機会の確保に果たしてきた役割、
- （3） 私学経営への影響、

などに配慮する必要がある。

これらの点を踏まえると、臨時的定員を平成 11 年度末ですべて解消することは適切でなく、全体として、本構想の対象期間である平成 16 年度までの 5 年程度の間で、段階的に解消することが適切である。

しかしながら、大学等への進学率は、既に現行計画で想定した最大のケースをも上回って推移しており、現行計画どおり臨時的定員をすべて解消した場合、進学率等が平成 11 年度を下回る結果になることが考えられる。このことは、受験生への影響や、進学意欲の高まりを積極的に受け止めるという観点からは望ましくない。また、臨時的定員の解消の結果、私学経営が困難な状況に至った場合の、教育条件の低下など学生の教育への影響にも配慮する必要がある。さらに、18 歳人口急増期に、私立大学・短期大学の臨時的定員が教育機会の確保に果たした役割も考慮する必要がある。これらを総合的に勘案すれば、臨時的定員については、段階的に解消していく一方で、平成 11 年度の規模の 5 割程度の恒常的定員化を認めることが適切である。

この場合、先に示した試算と同様に単純に試算すると、進学率、志願者に対する収容力ともに、平成 11 年度の水準を下回ることなく安定的に推移するものと考えられる。（別紙 2 参照）

注：下線は本稿の筆者によるものである。

(図表20 続き)

別紙1(抄)

全体規模の試算a(臨時的定員をすべて解消した場合)

(千人、%)

	8年度実績	11年度	16年度	21年度
18歳人口	1,732	1,545	1,411	1,201
志願者数	1,096	934	905	769
(現役志願率)	54.4	54.9	58.9	62.9
入学定員	693	706	619	641
入学者数	800	748	681	701
志願者に対する収容力	73.0	80.1	75.3	91.1
進学率	46.2	48.4	48.3	58.3
(高卒進学率)		45.5	45.1	54.6

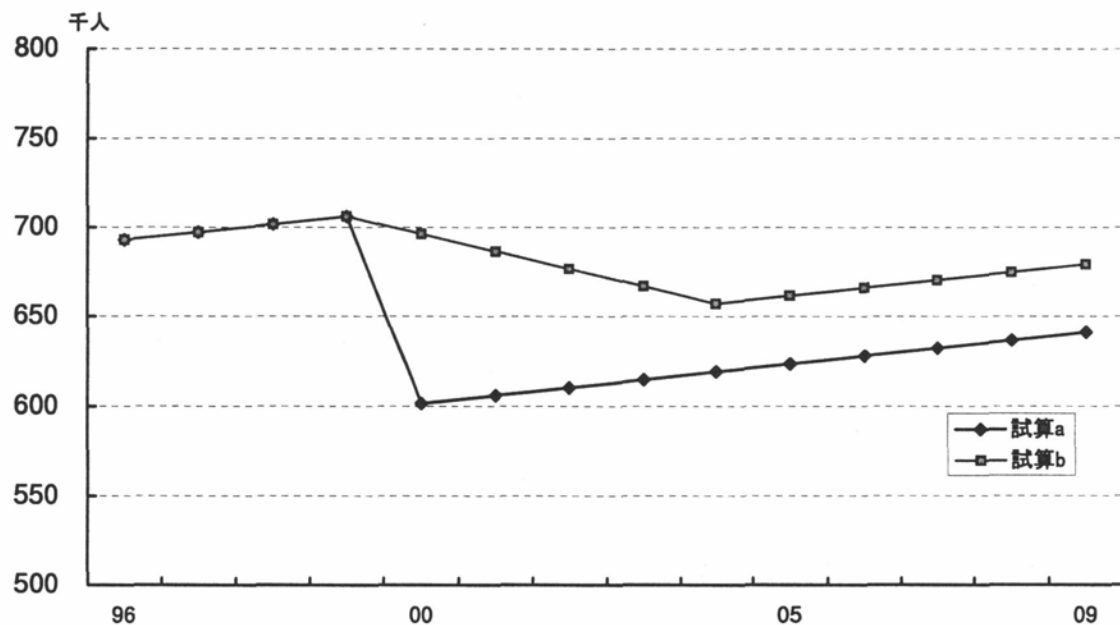
別紙2(抄)

全体規模の試算b(臨時的定員の5割を恒常的定員化した場合)

(千人、%)

	8年度実績	11年度	16年度	21年度
18歳人口	1,732	1,545	1,411	1,201
志願者数	1,096	934	876	707
(現役志願率)	54.4	54.9	58.9	62.9
入学定員	693	706	657	679
入学者数	800	748	711	707
志願者に対する収容力	73.0	80.1	81.1	100.0
進学率	46.2	48.4	50.4	58.8
(高卒進学率)		45.5	47.2	55.1

図21 大学定員数の試算



資料: 大学審議会答申「平成12年度以降の高等教育の将来構想について」(平成9年1月)

注: 試算aは、1999年度に臨時的定員を全て解消する場合、試算bは、5割を恒常的定員化する場合である。

さらに、学生数については、各年の入学者数に、単純に学生数／入学者数比率（E／T比）を乗じて算出することとした。具体的には、1998年の実績である3.94（学生数3,085千人／入学者数782千人）が、1999年以降も変化しないものと設定し、2010年までの学生数の推計を行った（表22）。

これによると、学生数は2004年には2,852千人にまで減少した後ゆるやかな増加に転じ、2010年には2,966千人となる。

表22 大学等の研究者(教員)数の試算

		(単位:千人)					
	年	入学定員数	入学者数(E)	学生数(P)	教員数(T)	(P/E比)	(P/T比)
実績値	96	693.0	800.0	3,069.9	163.3	3.84	18.80
	97	697.4	794.2	3,080.5	165.1	3.88	18.66
	98	701.8	782.1	3,084.9	167.1	3.94	18.46
推計値	99	706.2	776.8	3,064.1	166.0	3.94	18.46
	00	696.4	766.0	3,021.6	163.7	3.94	18.46
	01	686.6	755.3	2,979.0	161.4	3.94	18.46
	02	676.8	744.5	2,936.5	159.1	3.94	18.46
	03	667.0	733.7	2,894.0	156.8	3.94	18.46
	04	657.2	722.9	2,851.5	154.5	3.94	18.46
	05	661.6	727.8	2,870.6	155.5	3.94	18.46
	06	666.0	732.6	2,889.7	156.5	3.94	18.46
	07	670.4	737.4	2,908.7	157.6	3.94	18.46
	08	674.8	742.3	2,927.8	158.6	3.94	18.46
	09	679.2	747.1	2,946.9	159.6	3.94	18.46
	10	683.6	752.0	2,966.0	160.7	3.94	18.46

資料：大学審議会答申、文部省「学校基本調査」、総務庁「科学技術研究調査」

注：1) 入学定員数は、大学審議会答申(平成9.1)の試算b)による。

2) 98年までは実績値で、入学者数及び学生数は文部省統計(大学及び短大)、教員数は総務庁統計(大学等)による。

3) 99年以降は以下の係数に基づく試算である。

1.10 : 定員超過率(大学審答申の前提)

3.94 : 学生数／入学者数(98年実績)

18.46 : P／T比(98年実績)

(2) 過去の実績に基づくP／T比の計測

P／T比（教員1人当たり学生数）を正確に計測するためには、文部省「学校基本調査」の数値によることが望ましいと考えられる。これによると、1998年度における学生数は3,048.1千人（内訳は大学2,668.1千人、短期大学416.8千人）であるのに対し、教員数（本務者）は163.3千人（大学144.3千人、短期大学19.0千人）であり、したがって、P／T比（教員1人当たり学生数）は、18.7となる。

しかしながら、本調査研究においては、教員数として、総務庁統計による大学等の研究者数を用いることとする。

その理由は次の2点である。

まず、前節の大学審答申の試算は、大学及び短期大学に限定された数値であり、総務庁

統計の対象となっている高等専門学校、通信教育等を含んでいない。したがって、高等教育機関全体の教員数を求めるためには、更に一定の係数を設定しこれに乗じて行う必要があるが、試算のプロセスとしては、極力簡略であることが望ましいことである。

2点目は、本調査研究においては、これまで総務庁統計の数値をベースとして試算を行ってきており、整合性等の観点から、極力、単一の資料を用いることが望ましいと考えられるためである。

したがって、本稿においては、文部省統計による学生数（大学及び短期大学）に対する総務庁統計をベースとした研究者数（大学等における研究本務者のうち教師の数値）を、仮にP/T比として、推計に用いることとする。

前述のとおり、1998年度における学生数は3,048.1千人であるのに対し、総務庁統計による教員数は167.1人で、P/T比は18.5となる。1999年以降は、この数値が一定であると仮定して推計に用いることとした（表22）。

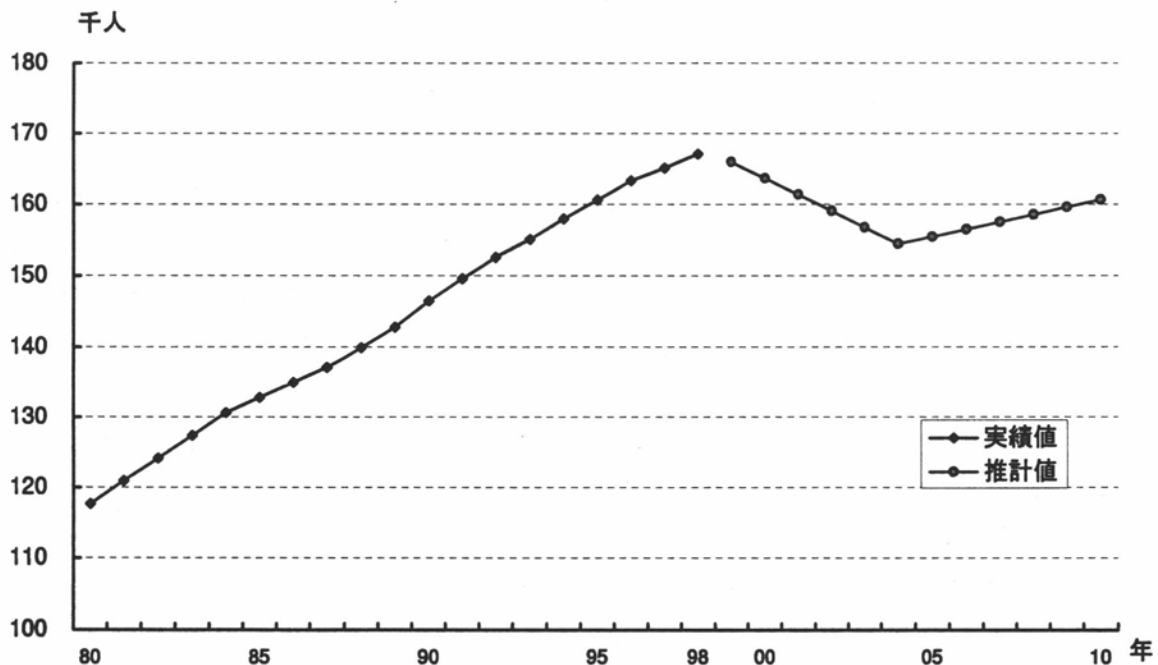
（3）学生数とP/T比から研究者数を推計

（1）で推計された学生数に（2）で設定したP/T比を用いて、2010年までの研究者数を推計する。その結果を図示したものが図23である。

これによると、1998年には約167千人であった大学等の研究者（教員）数は、2004年には155千人にまで減少した後、ゆるやかな増加に転じるものの、2010年には約161千人と、98年に比べ約6千人（約4%）の減少するものと見込まれる。

また、この間の年平均増減数は、▲0.5千人/年となる。

図23 大学等の研究者数の推移



第4節 研究者数（全体）の予測

以上、会社等、研究機関、大学等に分けて研究者数の推計を行ってきたが、これらを合計したものが図24～26である。

これによると、2010年における研究者数は、成長率を最も高く見積もったシナリオ1（3%成長）の場合には818千人（1998年比35%増）、中間的なシナリオ2（2%成長）の場合には731千人（1998年比21%増）、最も低く想定したシナリオ3（1%成長）の場合は654千人（1998年度比8%増）と推計される。

研究者数の研究主体別の構成比をみると、シナリオ1の場合、会社等の割合は1998年の約65%から2010年の約73%へと大きく上昇する一方、大学等の割合は約28%から約20%へと大きく低下する。

シナリオ3の場合は、会社等の割合は約68%への上昇でとどまる一方、大学等の割合は約25%への低下でとどまるが、いずれのシナリオにおいても、会社等の研究者数のウェイトが高まる一方、大学等のウェイトは小さくなる結果となっている。

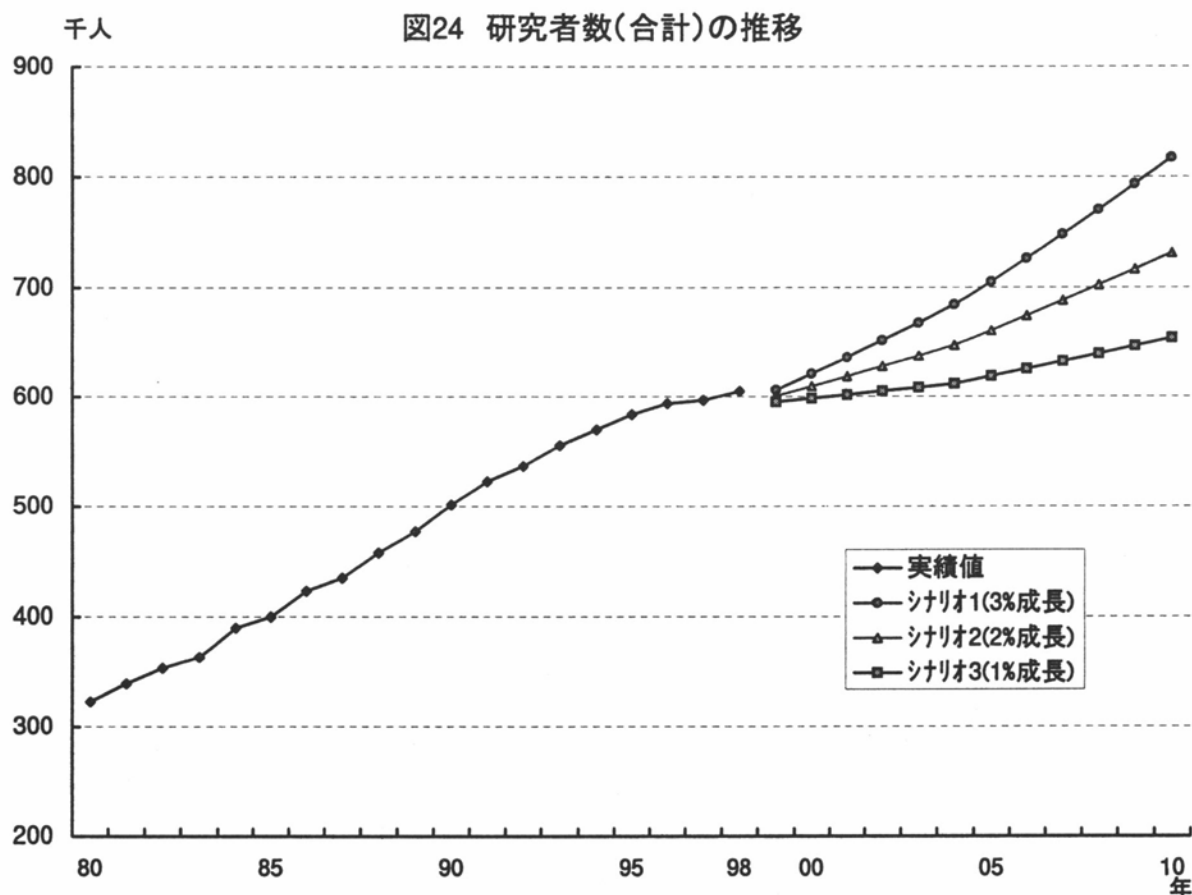
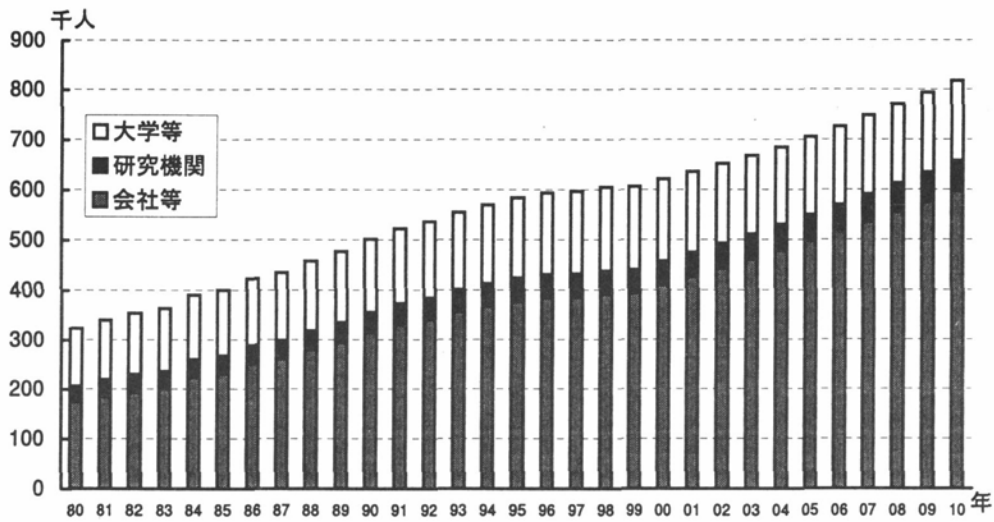
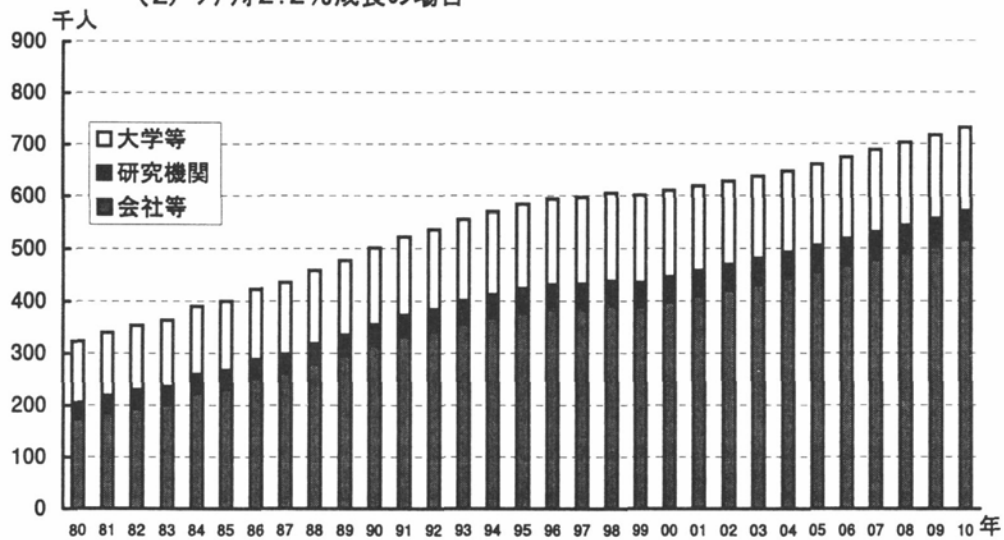


図25 研究主体別にみた研究者数の推移(実数)
(1)シナリオ1:3%成長の場合



(2) シナリオ2:2%成長の場合



(3) シナリオ3:1%成長の場合

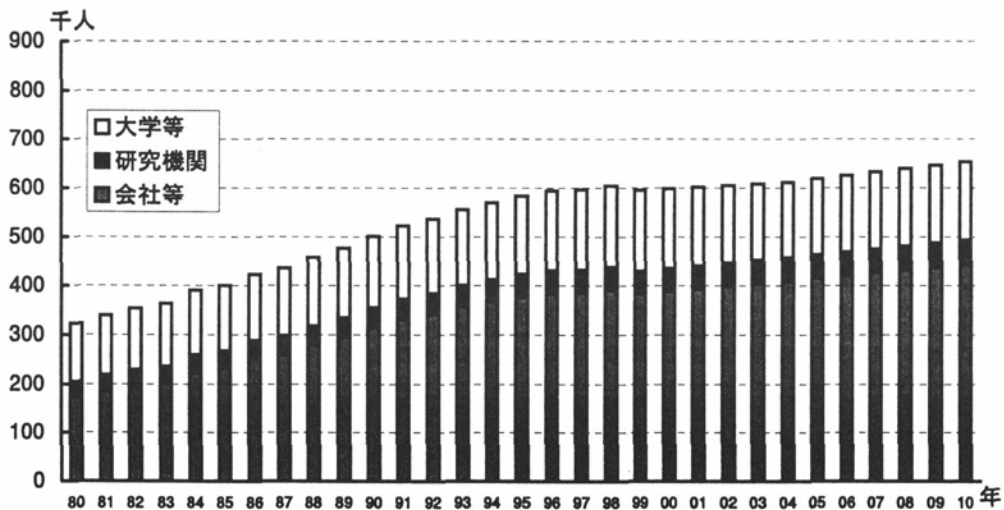
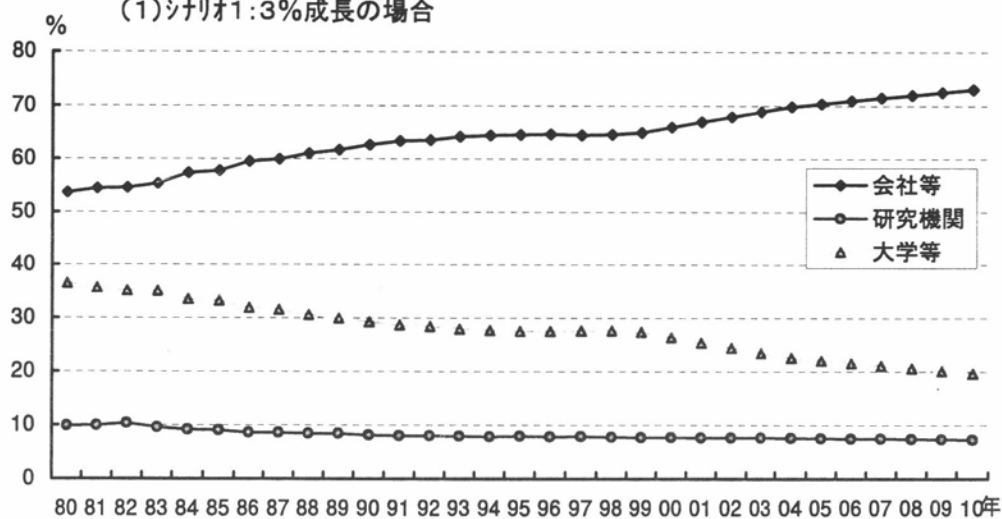
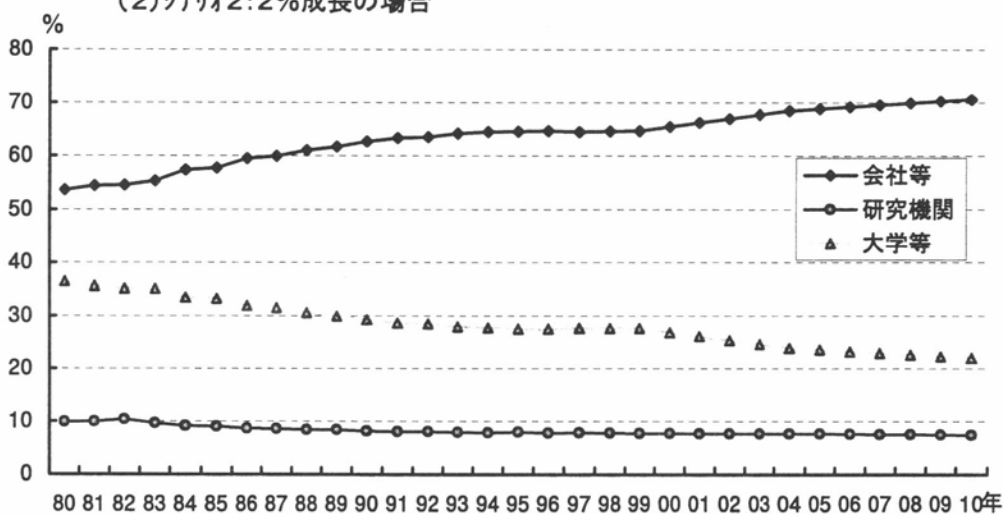


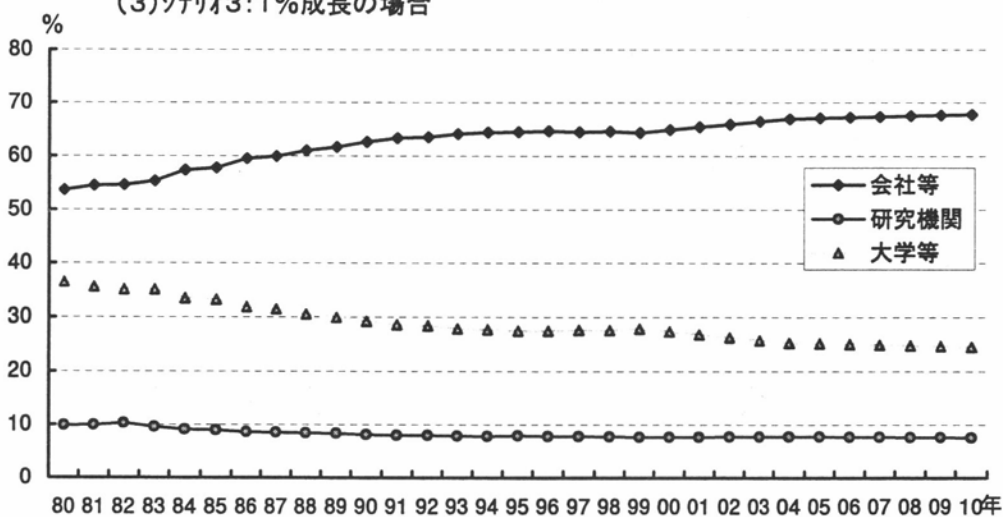
図26 研究主体別にみた研究者数の推移(構成比)
(1)シナリオ1:3%成長の場合



(2)シナリオ2:2%成長の場合



(3)シナリオ3:1%成長の場合



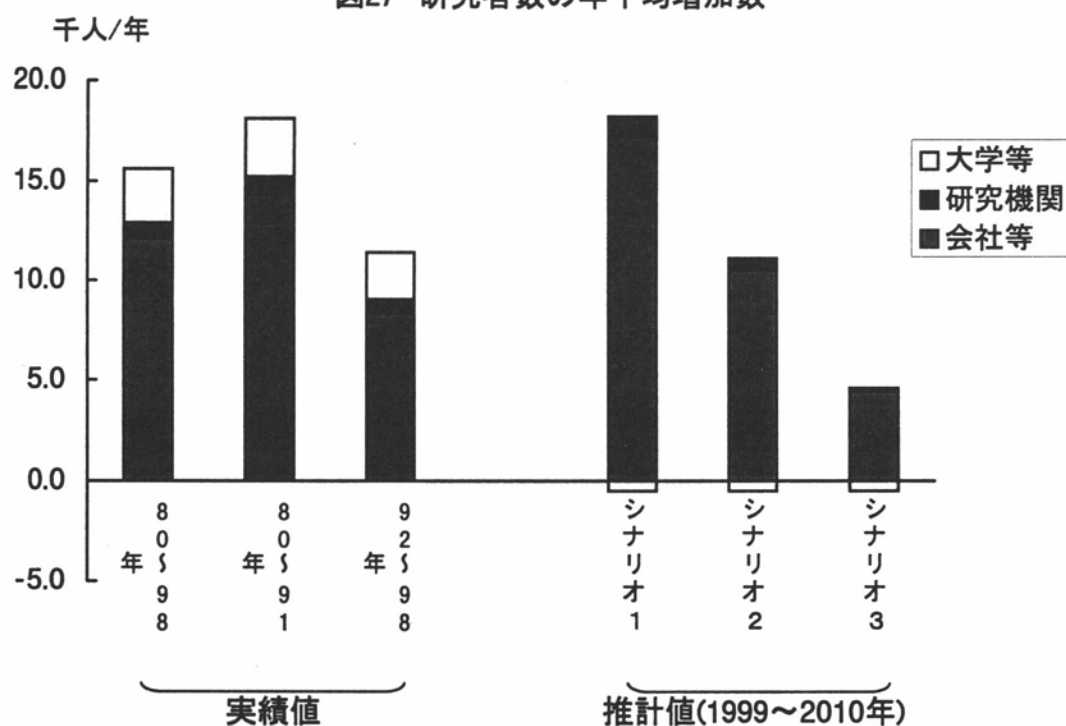
次に、1999 年から 2010 年の間について研究者数の年平均増加数をみると、成長率を最も高く見積もったシナリオ 1（3%成長）の場合では 17.7 千人/年と、過去の高度経済成長期とほぼ同程度の増加数が見込まれる。これに対し、中間的なシナリオ 2（2%成長）の場合には 10.5 千人/年と 92 年以降の安定成長期並みの増加数となり、成長率を最も低く想定したシナリオ 3（1%成長）の場合では 4.1 千人/年と、低い増加数にとどまる（図 27）。

研究主体別にみると、いずれのシナリオにおいても増加数のほとんどは会社等の研究者であり、大学等については逆に若干減少するものと見込まれている。

また、これらの年平均増加数は、当該年度における研究者数の前年度からの増加数であり、いわば、少なくともこれだけの研究者数の純増が必要となることとなる。実際には引退する研究者もあり、その代替需要も見込まれるため、実際の需要はこの数値を上回ることとなる。

先に述べた「経済社会のあるべき姿と経済新生の政策方針」（99.7 閣議決定、図表 13 参照）にあるように年 2%程度の成長率が実現されるためには、今後、毎年 1 万人程度の研究者の需要（新規需要+代替需要）を満たしていくことが必要となるが、この全てを、大幅な減少が見込まれる若年層のみで満たしていくことは困難であると考えられる。

図27 研究者数の年平均増加数



このため、将来の研究者需要を満たしていく方策について、政策面を含め幅広い検討を行っていくことが不可欠であろう。本稿においては、考えられる対応策の検討材料として、以下の2点を指摘しておく。

第1は、中高年齢層の研究者に関してである。

文部省「学校教員統計調査」によると、大学の本務教員のうち50歳以上の者が約4割、60歳以上の者が約16%を占めている。会社等の研究者については、総務庁統計では年齢構成別の調査は行われていないが、先行研究事例によると、1993年の時点で、会社等の研究者でも50歳以上の者が1割弱を占めており、研究管理やセクションの長といった管理職的身分の者を含めると、この割合はさらに高くなるものと考えられる^(注9)。

このような世代の研究者は、これまでは加齢と共に引退するケースが多かったが、今後は、これら中高年齢の研究者が、引き続きその能力を十分発揮できるような環境の整備を図っていくことが重要と考えられる。

第2は、海外の研究者（技術者）に関してである。

研究者に限らず、中長期的に我が国の労働力人口が減少することが見込まれるなかで、我が国の経済・社会が発展していくためには、海外の優秀な人材を活用していく必要がある。このため、例えば「APEC技術者資格承認プロジェクト」^(注10)への積極的な対応など、海外の研究者・技術者が国内でより積極的に活動できる環境を整備していくことが重要である。

第4章 研究者数予測の限界と今後の課題

従来の手法を踏襲した試算結果は以上の通りである。なお、推計手法の詳細については、技術的な精緻化の余地は大きい（例えば、説明変数をGNPだけではなく研究費支出額を考慮すること、P/T比の計測方法を改善すること等）。

しかしながら、これまでの作業を通じ、いくつかの基本的な問題点が明らかとなった。それは以下に述べる3点であるが、本章では、これらを踏まえ、今後の調査研究に当たった課題を整理することとする。

第1節 分野別推計の必要性和困難さについて

問題の第1は、研究者総数としての議論はあまり意味がないことである。

今後の我が国の継続的な経済発展を支えていくための知的基盤の整備という観点から、戦略的な部門に集中して資源を投入すべきとの議論が強い。

例えば、科学技術会議政策委員会がとりまとめた「平成12年度科学技術振興に関する重点指針」（平成11（1999）年6月24日）においては、特に重点的かつ緊急に推進することが必要である研究開発分野として、ライフサイエンス、情報科学技術、地球・環境科学技術の3分野が掲げられている（注11）。

したがって、研究者の需給予測を行う場合でも、問題とすべきは研究者数総体としての需給ではなく、分野（特に重要な分野）毎の需給であり、そのギャップを明らかにすることが政策課題として重要である。

このような観点から、総務庁統計により、産業別・専門別の研究者数の動向について分析を行うことを試みたが、年度毎の「振れ」がかなり大きいことが明らかとなった。

さらには、「分野毎」といっても、厳密な予測を行おうとすればするほど、その分野は際限なく細分化せざるを得なくなるという問題がある。

例えば、先に述べた情報科学技術の分野のなかでも重要なファクターである半導体技術に着目しても、その技術領域は極めて広範であり、その領域毎に供給面（教育面）とのマッチングを検討することが必要である（注12）。

このように、調査研究の方法には技術的な困難が伴うが、人材育成の面での課題を明らかにするためには、個別分野毎の需要予測が不可欠であり、その手法の開発が望まれる。

具体的な手法としては、企業団体の労働問題専門家や個別企業の人事・採用担当者等に対して、綿密なインタビュー調査を実施することが、1つの手掛かりになると考えられる。

第2節 供給計画作成の妥当性について

第2の問題点は、供給のあり方をどう考えるかということである。

前章までで述べてきたように、研究者の需要面については経済活動の派生需要であると仮定できるが、これに対応する供給面については、従来は、これに見合う教育機関の拡充計画を策定するというものであった。

しかしながら、教育行政においてもこのような考え方は変化してきており、例えば、第3章第3節で引用した大学審議会答申「平成12年度以降の高等教育の将来構想」（平成9（1997）年1月）においても、そこで示された高等教育の全体規模は「あくまで試算に過ぎず、目標や予測を示すものではない」とされており、また、そもそも「計画的な整備目標を設定することは必ずしも適当ではない」とされている。

また、経済企画庁経済研究所が公表した「教育経済研究会報告」（平成10（1998）年4月）によると、高等教育改革への基本的目標の1つは「市場メカニズムにより人材需要の変化に柔軟に対応できるシステムを構築」であるとし、「いわゆる『マンパワー計画』や需給計画によって分野や量を特定した人材の養成を政府が主導することは慎む」べきとしている^{（注13）}。その理由としては、「実際問題として、経済構造がダイナミックに変化する現在では、たとえ政府であってもその将来の姿を正確に予測することは不可能」であるとし、また、「高度成長期とは技術進歩のフェーズが異なる現在、特定分野を選んで技術者の養成枠を設定しても社会のニーズに合致したものとなる保証はない」等としている。この論点は、第1節の分野別需給見通しに取り組む場合にも留意する必要があるだろう。

このように、仮に研究者の供給を計画的に進めていこうという政策的枠組みがそもそも妥当性を失っているとすれば、需要予測そのものの意義・意味づけは不明確となる。

もっとも、このことが直ちに予測作業そのものの必要性まで否定するものではないと考えられるが、いずれにせよ、予測を行うに当たっては、その結果を単純に供給計画や整備計画に結びつけることの限界を十分踏まえた上で行う必要があると考えられる。

第3節 「研究者」の定義、範囲について

第3の問題点は、検討の対象とすべき「研究者」の定義、範囲に係る論点であり、これが最も根本的な課題である。

平成10（1998）年6月の学術審議会答申にあるように、我が国が「先導的・独創的な学術研究推進による『知的存在感のある国』を目指す」ためには、世界最高水準の基礎研究等の推進が不可欠であり、そのためには、「優れた研究者の養成・確保」が喫緊の課題であることに疑いはない^{（注14）}。しかし、その一方で、平成10年度科学技術白書が「科学

技術への国家的・社会的要請」の第1に掲げている「産業再生・競争力維持」を目指していくためには、従来型の研究開発人材だけに着目するのでは十分であろうか。

会社等における従来の研究者のイメージは、例えば製造業において新製品開発に向けた研究・技術開発を行うというものが主たるものであろう。これは、総務庁統計における「特定の研究テーマをもって研究を行っている」という研究者の定義にも適合する。

確かに、我が国における製造業、いわゆる「ものづくり」は、これまでの経済成長と国際競争力強化の中心的プレイヤーであったことは紛れもない事実であり、さらには、現在の総務庁統計が製造業中心となっているのも、このような事情を反映しているものとも思われる。

しかしながら、我が国においても、他の先進諸国同様、いわゆる「経済のサービス化」が急速に進行している。我が国の国内総生産（名目）に占める製造業のシェアは、1970年には36%であったのが97年には24%に低下しているのに対し、第3次産業のシェアは、同時期に45%から57%へと大幅に上昇している。

今後の「産業再生・競争力維持」を考えていく上で、第3次産業の動向が決定的に重要となっていることは間違いない。この点で、現行の総務庁統計については、第2章で述べたとおり、一部のソフトウェア業等を例外として、第3次産業はそもそも調査対象から除かれているというカバレッジ上の問題がある。

しかしながら、問題は単なる統計上のカバレッジに留まるものではない。すなわち、今や経済活動の6割を占める第3次産業における知的活動の担い手を想定した場合、現行の研究者の定義、すなわち「特定の研究テーマをもって研究を行っている」という定義で十分かどうかということである。

例えば、「産業再生・競争力維持」の源泉がイノベーションであるとすれば、そもそもイノベーションとは、斬新的な新製品や製造プロセスの開発といったケースは必ずしも多くはなく、多くはありふれた漸進的なものであることがむしろ普通である^(注15)。また、イノベーションは、必ずしも新しいアイデアに基づく必要はなく、むしろ、以前から知られていた（ありふれた）アイデアを、新しいかたちで組み合わせることによって達成される場合が多い。

製造業でも同様の事情にあるが、第3次産業においては、この傾向は一層顕著であると考えられる。例えば、金融・保険業における新たな製品開発（例えば、デリバティブは「組み合わせ」の典型的な例であろう。）、卸売り・小売業におけるマーケティングのノウハウ等を想起すれば、この事情は明らかである。

さらには、「知的生産活動」の一例として、例えばデザインという活動を考えると、アパレル産業等の製造業のみならず、理容等のサービス業においても、デザインは、付加価値を大きく高める（しかも、その効用が量的に飽和することがないという意味で「収穫逦増」と言えよう。）という面で、これからの経済発展を支えていく重要な活動と言えよう。しかしながら、デザイナーは、従来の「研究者」の範疇には入らないであろう。

同様に、コンピュータのソフトウェアの開発を取り上げても、例えば顧客の要望に応えるカスタムソフト開発（これも十分知識集約的な活動であるが）のようなものではなく、例えばゲームソフトの開発においては、基本的な概念設計、ストーリーの組立て、キャラクターの設定（ここでもデザインは決定的に重要である。）等の面で、従来の研究開発活動の範疇に収まらない創造的かつ幅広い知的生産活動によらなければ生み出し得ないものであろう。

さらに敷衍して考えれば、イノベーションが「新しい組み合わせ」の産物であるならば、民間企業、大学等の別々の場で行われている知的生産活動の仲立ちとなるいわゆる「コーディネート人材」の役割が、今後、ますます重要となってくると考えられるが、異なる主体の仲立ちをする「コーディネート」そのものも、（経験や人脈作りを含め）極めて知的な活動といえよう（注16）。

以上述べてきたように、「知的生産活動」の担い手を捉えるためには、従来の「研究者」の定義はあまりに狭隘であり、かつ、重要な部分が欠落し得ることから、不適切な面があると言わざるを得ない。従来の「研究者」に代わるような（あるいは補完するような）、新たな概念の開発が必要と考えられる。

しかしながら、このことについては、以下の留意すべき点がある。

第1は、「知的生産活動」の担い手といっても、以上述べてきたように極めて広範な概念となることが予想され、それらを一律に捉えることは望ましくないと考えられることである。例えば、新しい知識を創造する「研究者」と、それらの知識を組み合わせ実用化する「技術者」いったように、その内容に応じた捉え方が必要となろう。

第2は、現行の総務庁調査の「研究者」の捉え方自体が、主として専従換算の面で、諸外国に比べて過大となっているという事実である。（知的生産活動の担い手の一部である）研究者の把握に関しては、この点で改善を図って行くべきである（注17）。

第3は、「知的生産活動」を考える場合には、その分野（いわゆる「人文・社会科学系」と「自然科学系」）についても考慮する必要がある。

総務庁統計における会社等の範囲が、製造業等のいわゆる「自然科学系」の産業に限定されていることは第2章で述べたとおりであるが、例えば、当研究所で行ってきた科学技術政策の調査研究においても、ことさら「自然科学系」のみに着目し取り上げてきたきらいがある（例えば「理工系離れ」）。この点については、科学技術庁の所掌範囲の制約から事実上やむを得ない面もあったが、省庁再編によってこの問題は解決されていくものと考えられる。

今後の我が国における科学技術人材の育成を図っていくためには、まず、知的基盤を構成する幅広い「知的生産活動」を担う人材の概念設定が必要であり、さらに、その全体（及び分野毎）の量的な予測手法の開発と、これを実現するための人材供給方策のあり方を検討していくことが不可欠であろう。

おわりに（謝辞）

第1 調査研究グループにおいては、平成 11 年度において、科学技術人材の需給予測を行うことを目標として調査研究を開始したが、作業を進める過程で第4章に述べたような問題点が浮き彫りとなった。

本来であれば、このような問題点を解決した上で調査研究レポートとしてまとめることが望ましいが、その解決すべき問題の内容が大きく、解決にはなおしばらくの時間が必要と見込まれること等から、取りあえず、現時点までに明らかとなった課題を整理することを目的として、ディスカッション・ペーパーのかたちで取りまとめたものである。

今後、当グループとしては、科学技術人材についての調査研究を継続していくこととしており、関係者各位の忌憚ないご意見・ご指導を賜ることができれば幸いである。

なお、本稿の作成に当たっては多くの方々のご協力をいただきましたが、特に、電気通信大学の小林信一助教授（大学院情報システム学研究科）には、広範かつ懇切なご指導をいただきました。ここに記し、謝意を表する次第です。

注釈及び参考文献

(注1) 平成5年版科学技術白書においては、理工系学部に対する入学志願者比率の低迷、理工系学生の製造業への就職比率の減少等の数値を引用し、「若者の科学技術離れ」の根拠としているが、これらの数値は、その後の経済環境の変化のなかで大きく変化している。

例えば、学部別の入学志願者比率の推移は以下のとおりである。

○ 学部別入学志願者比率の推移

	1987年度	1992年度	1998年度
工学部	17.1%	12.3%	13.1%
経済学部	13.7%	16.0%	11.8%

注：白書に引用されているのは92年度までの数値である。

(注2) 小林信一「研究者及び技術者の需給予測 一方法論とその再検討一」
(研究技術計画、Vol.4, No.1, 1989)

(注3) 総務庁統計が対象としている研究者のうち大学等の研究者については、文部省「学校基本調査」、「学校教員統計調査」等により、より詳細なデータ（例えば年齢階層別の教員数等）を得ることができる。

しかしながら、後に述べるように、両者の数字には大きな乖離はみられないこと、量的な推計を行うに当たっては、整合性等の関連から、極力、単一の資料を用いることが望ましいと考えられること、また、いたずらに作業が煩雑になるのを防ぐとの観点から、本稿における将来推計には、基本的に総務庁統計のデータのみを用いるものとする。

(注4) 山田圭一編「将来社会における研究者の需給予測に関する研究」（広島大学大学研究ノート第68号（1987年2月））では、約3,000の研究機関を対象にアンケート調査を実施し、研究者の属性等について調査している。

これによると、企業及び公的試験研究機関の研究者のうち、経験年数2年未満の者は13.5%を占める。

(注5) 山田圭一編「将来社会における研究者の需給予測に関する研究」（広島大学大学研究ノート第68号、1987年2月）、潮木守一ほか「研究者の養成確保に関する研究」（平成6年3月）ほか。

(注6) 例えば、平成11年9月22日付けの日本経済新聞に掲載された日本経済研究センターによる「日本経済短期予測」によると、1999年度の実質経済成長率は0.4%、2000年度は0.1%と見通されている。

(注7) 山田圭一編「将来社会における研究者の需給予測に関する研究」(広島大学大学研究ノート第68号、1987年2月)、潮木守一ほか「研究者の養成確保に関する研究」(平成6年3月)ほか。

(注8) この大学審議会答申においては平成21(2009)年度までの試算しか行われていないが、本稿では、その前提を踏襲し2010年まで延長して試算を行っている。

(注9) 潮木守一ほか「研究者の養成確保に関する研究」(平成6年3月)。

(注10) 「APEC技術者資格相互承認プロジェクト」とは、1995年に大阪で開催されたAPEC閣僚会議における「域内での適切な技術移転と技術者の自由な移動が必要」である旨の決議を受け、域内における技術者の資格認定・相互承認の促進を目的として実施されているプロジェクトで、我が国においては、これへの対応のため、99年1月に関係省庁連絡会が設置され検討が進められているところである。

(注11) 科学技術会議政策委員会「平成12年度科学技術振興に関する重点指針」(平成11(1999)年6月24日)においては、「国家的・社会的ニーズを踏まえた科学技術政策課題に関し取り組むべき事項」として、①ライフサイエンスの研究開発、②情報科学技術の研究開発、③地球・環境科学技術の研究開発、④産学官の連携と技術移転の推進の4つが掲げられている。

(注12) 小林信一ほか「半導体技術分野における工学教育のマッチング」(広島大学大学教育研究センター大学論集 第25集、1996.3)においては、半導体関連の技術分野として、回路技術、デバイス技術、プロセス・材料技術、基礎物性技術等、15領域を設定し、この領域毎のマッチングについて分析を行っている。

(注13) 経済企画庁経済研究所「教育経済研究会報告」(平成10(1998)年4月)は、教育改革を一層強力に推進するため、経済(学)的な視点を重視しつつ高等教育を中心とした論点整理を行ったものである。

(注14) 学術審議会答申「科学技術創造立国を目指す我が国の学術政策の総合的推進についてー『知的存在感のある国』を目指してー」(平成10(1998)年6月)

(注 15) マイケル・E・ポーター著 竹内弘高訳「競争戦略論Ⅱ」(1999.8、ダイヤモンド社) p.7

(注 16) 前澤祐一「科学技術活動に係るコーディネート機能・人材に関する調査研究」(平成 11 (1999) 年 8 月、科学技術政策研究所 Discussion Paper No.12)

(注 17) 例えば、「平成 10 年度科学技術白書」(p.130)においては、研究者数の日米比較を行う場合には、以下の理由から、「我が国の研究者数が多めに見えることになるので注意が必要」であるとしている。

- ① 会社等については、我が国においては実際の人数(頭数)であるのに対し、米国では研究者の1年間の専従換算値である。
- ② 民営研究機関については、米国では博士号の取得が条件となる。
- ③ 大学等では、米国では、博士号を取得し、研究開発を主業務とする者の実際の人数(頭数)と、研究支援に従事する大学院生の専従換算値を合計している。

参考資料（バックデータ等）

参考表1 研究関係従事者の現状

(単位:人、%)

		会社等	研究機関	大学等	合 計
実 数	研究関連従事者 計	589,240	105,813	327,860	1,022,913
	研 究 者	407,316	67,368	279,668	754,352
	(うち本務者)	404,232	47,117	253,165	704,514
	研究補助者	66,477	6,961	10,101	83,539
	技 能 者	66,666	10,407	12,031	89,104
	研究事務その他の関係者	48,781	21,077	26,060	95,918
内 訳 (1)	研究関連従事者 計	57.6	10.3	32.1	100.0
	研 究 者	39.8	6.6	27.3	73.7
	(うち本務者)	39.5	4.6	24.7	68.9
	研究補助者	6.5	0.7	1.0	8.2
	技 能 者	6.5	1.0	1.2	8.7
	研究事務その他の関係者	4.8	2.1	2.5	9.4
内 訳 (2)	研究関連従事者 計	100.0	100.0	100.0	100.0
	研 究 者	69.1	63.7	85.3	73.7
	(うち本務者)	68.6	44.5	77.2	68.9
	研究補助者	11.3	6.6	3.1	8.2
	技 能 者	11.3	9.8	3.7	8.7
	研究事務その他の関係者	8.3	19.9	7.9	9.4
内 訳 (3)	研究関連従事者 計	57.6	10.3	32.1	100.0
	研 究 者	54.0	8.9	37.1	100.0
	(うち本務者)	57.4	6.7	35.9	100.0
	研究補助者	79.6	8.3	12.1	100.0
	技 能 者	74.8	11.7	13.5	100.0
	研究事務その他の関係者	50.9	22.0	27.2	100.0

資料:総務庁「科学技術研究調査報告」(平成10(1998)年)

参考表2 産業・専門別研究本務者数(会社等)

(1)実数

(単位:人)																						
年	総数	自然科学																	人文・社会科学			
		計	理学				工学					農学				保健			その他			
			数学・物理	化学	生物	地学	機械・船舶・航空	電気・通信	土木・建築	鉱山・金属	繊維	農林	獣医・畜産	水産	医学・歯学	薬学						
1987	260,846	257,791	70,588	14,389	51,967	3,675	557	158,771	64,760	77,612	5,866	8,187	2,346	8,543	5,440	1,993	1,110	8,111	331	7,780	11,778	3,055
88	279,298	275,931	72,723	15,272	53,351	3,585	515	172,134	69,115	85,475	5,922	8,622	3,000	9,647	6,039	2,205	1,403	9,134	400	8,734	12,293	3,367
89	294,202	290,812	76,276	16,223	55,434	4,131	488	181,878	72,232	92,192	6,340	8,759	2,355	9,555	6,124	2,215	1,216	9,575	277	9,298	13,528	3,390
90	313,948	310,553	82,408	17,852	59,954	4,165	437	194,073	77,316	98,108	7,427	9,043	2,179	8,813	5,495	2,217	1,101	10,172	392	9,780	15,087	3,395
91	330,996	327,241	83,692	18,598	60,425	4,184	485	205,544	80,841	104,629	7,426	10,099	2,549	10,335	6,619	2,467	1,249	10,955	392	10,563	16,715	3,755
92	340,809	337,121	87,225	19,526	62,547	4,640	512	210,293	83,028	107,288	7,713	9,767	2,497	9,402	5,761	2,331	1,310	11,933	520	11,413	18,268	3,688
93	356,406	353,078	87,752	20,279	62,703	4,192	578	221,558	87,269	112,004	8,697	9,952	3,636	9,333	5,646	2,304	1,383	13,149	707	12,442	21,286	3,328
94	367,278	364,072	92,460	21,111	66,192	4,609	548	225,193	88,147	117,000	8,034	9,837	2,175	9,595	5,670	2,493	1,432	13,386	657	12,729	23,438	3,206
95	376,639	373,229	93,691	20,716	67,332	5,186	457	232,304	91,505	120,370	7,629	10,431	2,369	9,875	5,950	2,436	1,489	14,059	710	13,349	23,300	3,410
96	381,129	377,478	93,356	21,353	66,275	5,147	581	237,391	91,834	125,353	8,151	9,696	2,357	9,360	5,513	2,433	1,414	13,990	748	13,242	23,381	3,651
97	384,811	380,808	93,635	20,935	67,118	5,133	449	238,456	92,925	125,070	8,618	9,898	1,945	10,764	6,313	3,099	1,352	13,754	969	12,785	24,199	4,003
98	390,690	386,374	99,445	21,015	72,887	5,141	402	239,257	92,832	125,174	8,464	10,548	2,239	10,911	7,335	2,268	1,308	12,449	877	11,572	24,312	4,316

(2)構成比

(単位: %)																						
年	総数	自然科学															人文・社会科学					
		計	理学				工学	農学					保健			その他						
			数学・物理	化学	生物	地学		機械・船舶・航空	電気・通信	土木・建築	鉱山・金属	繊維	農林	獣医・畜産	水産		医学・歯学	薬学				
1987	100.0	98.8	27.1	5.5	19.9	1.4	0.2	60.9	24.8	29.8	2.2	3.1	0.9	3.3	2.1	0.8	0.4	3.1	0.1	3.0	4.5	1.2
88	100.0	98.8	26.0	5.5	19.1	1.3	0.2	61.6	24.7	30.6	2.1	3.1	1.1	3.5	2.2	0.8	0.5	3.3	0.1	3.1	4.4	1.2
89	100.0	98.8	25.9	5.5	18.8	1.4	0.2	61.8	24.6	31.3	2.2	3.0	0.8	3.2	2.1	0.8	0.4	3.3	0.1	3.2	4.6	1.2
90	100.0	98.9	26.2	5.7	19.1	1.3	0.1	61.8	24.6	31.2	2.4	2.9	0.7	2.8	1.8	0.7	0.4	3.2	0.1	3.1	4.8	1.1
91	100.0	98.9	25.3	5.6	18.3	1.3	0.1	62.1	24.4	31.6	2.2	3.1	0.8	3.1	2.0	0.7	0.4	3.3	0.1	3.2	5.0	1.1
92	100.0	98.9	25.6	5.7	18.4	1.4	0.2	61.7	24.4	31.5	2.3	2.9	0.7	2.8	1.7	0.7	0.4	3.5	0.2	3.3	5.4	1.1
93	100.0	99.1	24.6	5.7	17.6	1.2	0.2	62.2	24.5	31.4	2.4	2.8	1.0	2.6	1.6	0.6	0.4	3.7	0.2	3.5	6.0	0.9
94	100.0	99.1	25.2	5.7	18.0	1.3	0.1	61.3	24.0	31.9	2.2	2.7	0.6	2.6	1.5	0.7	0.4	3.6	0.2	3.5	6.4	0.9
95	100.0	99.1	24.9	5.5	17.9	1.4	0.1	61.7	24.3	32.0	2.0	2.8	0.6	2.6	1.6	0.6	0.4	3.7	0.2	3.5	6.2	0.9
96	100.0	99.0	24.5	5.6	17.4	1.4	0.2	62.3	24.1	32.9	2.1	2.5	0.6	2.5	1.4	0.6	0.4	3.7	0.2	3.5	6.1	1.0
97	100.0	99.0	24.3	5.4	17.4	1.3	0.1	62.0	24.1	32.5	2.2	2.6	0.5	2.8	1.6	0.8	0.4	3.6	0.3	3.3	6.3	1.0
98	100.0	98.9	25.5	5.4	18.7	1.3	0.1	61.2	23.8	32.0	2.2	2.7	0.6	2.8	1.9	0.6	0.3	3.2	0.2	3.0	6.2	1.1

(3)伸び(1987年=100)

年	総数	自然科学																	人文・社会科学		
		計	理学				工学					農学				保健				その他	
			数学・物理	化学	生物	地学	機械・船舶・航空	電気・通信	土木・建築	鉱山・金属	繊維	農林	獣医・畜産	水産	医学・歯学	薬学					
1987	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
88	107.1	107.0	103.0	106.1	102.7	97.6	92.5	108.4	106.7	110.1	101.0	105.3	127.9	112.9	111.0	110.6	126.4	112.6	120.8	112.3	104.4
89	112.8	112.8	108.1	112.7	106.7	112.4	87.6	114.6	111.5	118.8	108.1	107.0	100.4	111.8	112.6	111.1	109.5	118.0	83.7	119.5	114.9
90	120.4	120.5	116.7	124.1	115.4	113.3	78.5	122.2	119.4	126.4	126.6	110.5	92.9	103.2	101.0	111.2	99.2	125.4	118.4	125.7	128.1
91	126.9	126.9	118.6	129.3	116.3	113.9	87.1	129.5	124.8	134.8	126.6	123.4	108.7	121.0	121.7	123.8	112.5	135.1	118.4	135.8	141.9
92	130.7	130.8	123.6	135.7	120.4	126.3	91.9	132.5	128.2	138.2	131.5	119.3	106.4	110.1	105.9	117.0	118.0	147.1	157.1	146.7	155.1
93	136.6	137.0	124.3	140.9	120.7	114.1	103.8	139.5	134.8	144.3	148.3	121.6	155.0	109.2	103.8	115.6	124.6	162.1	213.6	159.9	180.7
94	140.8	141.2	131.0	146.7	127.4	125.4	98.4	141.8	136.1	150.7	137.0	120.2	92.7	112.3	104.2	125.1	129.0	165.0	198.5	163.6	199.0
95	144.4	144.8	132.7	144.0	129.6	141.1	82.0	146.3	141.3	155.1	130.1	127.4	101.0	115.6	109.4	122.2	134.1	173.3	214.5	171.6	197.8
96	146.1	146.4	132.3	148.4	127.5	140.1	104.3	149.5	141.8	161.5	139.0	118.4	100.5	109.6	101.3	122.1	127.4	172.5	226.0	170.2	198.5
97	147.5	147.7	132.7	145.5	129.2	139.7	80.6	150.2	143.5	161.1	146.9	120.9	82.9	126.0	116.0	155.5	121.8	169.6	292.7	164.3	205.5
98	149.8	149.9	140.9	146.0	140.3	139.9	72.2	150.7	143.3	161.3	144.3	128.8	95.4	127.7	134.8	113.8	117.8	153.5	265.0	148.7	206.4

資料:総務庁「科学技術研究調査報告」

参考表3 大学院卒業生の産業別就職者数(総務庁統計「会社等」捕捉率の推計)

(単位:人、%)

		全就職者数				公務、非営利団体、教員、医師等を除く就職者数				(判定)	
		修士		博士		修士		博士			
		(構成比)	(構成比)	(構成比)	(構成比)						
産業別	合 計	35,737	100.0	6,680	100.0	29,576	100.0	1,905	100.0	—	
	農 業	55	0.2	9	0.1	55	0.2	9	0.5	対象	
	林 業	9	0.0	3	0.0	9	0.0	3	0.2	対象	
	漁 業	7	0.0	1	0.0	7	0.0	1	0.1	対象	
	鉱 業	51	0.1	4	0.1	51	0.2	4	0.2	対象	
	建設業	1,843	5.2	76	1.1	1,843	6.2	76	4.0	対象	
	製造業	18,767	52.5	1,053	15.8	18,767	63.5	1,053	55.3	対象	
	電気・ガス・熱供給・水道業	610	1.7	16	0.2	610	2.1	16	0.8	対象	
	運輸・通信業	1,290	3.6	42	0.6	1,290	4.4	42	2.2	対象	
	卸売・小売店、飲食店	721	2.0	13	0.2	721	2.4	13	0.7	対象外	
	金融・保険業	492	1.4	18	0.3	492	1.7	18	0.9	対象外	
	不動産業	88	0.2	0	0.0	88	0.3	0	0.0	対象外	
	サービス業	9,062	25.4	4,865	72.8	4,923	16.6	423	22.2	一部対象	
	公 務	2,022	5.7	333	5.0	—	—	—	—	—	
	上記以外	720	2.0	247	3.7	720	2.4	247	13.0	不明	
	(サービス業内訳)										
		医療業・保険衛生	658	1.8	1,912	28.6	-2	-0.0	-4	-0.2	対象外
		法 務	145	0.4	6	0.1	145	0.5	6	0.3	対象外
		教 育	3,262	9.1	2,290	34.3	268	0.9	165	8.7	対象外
		宗 教	90	0.3	12	0.2	90	0.3	12	0.6	対象外
		非営利団体	485	1.4	401	6.0	—	—	—	—	—
		上記以外のサービス業	4,422	12.4	244	3.7	4,422	15.0	244	12.8	対象
職業別	教 員	2,994	—	2,125	—	—	—	—	—	—	
	医師等	660	—	1,916	—	—	—	—	—	—	
対象業種 計		—	—	—	—	27,414	92.7	1,572	82.5	—	
対象外業種 計		—	—	—	—	2,162	7.3	334	17.5	—	

資料：文部省「学校基本調査」(平成10年度)を基にした大まかな試算である。

- 注：1) 大学院を卒業して民間企業に就職した者について、その概ねの産業別割合を推計し、さらに、当該分野が総務庁統計の「会社等」の調査対象となっているかを判定することにより、総務庁統計の捕捉率を推計しようとしたものである。
- 2) 公務及び、サービス業のうち非営利的団体に就職した者は除外してある。
- 3) 「医療業・保健衛生」については、当該数値から「医師、歯科医師、獣医師、薬剤師」の数を、「教育」については教師の数を差し引いてある。
- 4) 判定欄は、産業分野毎に、総務庁調査の対象である業種に該当するか否かを判定したものである。
- 5) ただし、「上記以外のサービス業」については全て「ソフトウェア業」(対象業種)として、「上記以外」については、半々にあん分して取り扱った。

参考表4 組織別、分野別にみた研究機関数及び研究者数

		(実数)		(構成比、%)	
		機関数	研究者数	機関数	研究者数
総数		1,377	47,117	100.0	100.0
組織別	国営	118	11,412	8.6	24.2
	公営	603	14,347	43.8	30.4
	特殊法人	12	4,453	0.9	9.5
	民営	644	16,905	46.8	35.9
分野別	文学	5	68	0.4	0.1
	経済学	68	1,494	4.9	3.2
	社会学	11	926	0.8	2.0
	その他	73	948	5.3	2.0
	理学	119	7,516	8.6	16.0
	工学	421	19,409	30.6	41.2
	農学	453	11,810	32.9	25.1
	保健	138	3,822	10.0	8.1
	教育学ほか	89	1,124	6.5	2.4

資料：総務庁「科学技術研究調査報告」(平成10(1998)年)

参考表5 大学等の数及び研究本務者数

(単位：機関数、人)

		大学等数	研究本務者数			
			計	教員	大学院博士課程在学者	医局員等
実数	総数	2,637	253,165	167,133	55,690	30,342
	国立	802	119,655	64,312	39,960	15,383
	公立	210	17,583	11,748	2,743	3,092
	私立	1,625	115,927	91,073	12,987	11,867
	人文・社会科学	1,116	55,649	44,066	10,880	703
	自然科学	976	167,493	96,338	41,659	29,496
構成比	その他	545	30,023	26,729	3,151	143
	総数	100.0	100.0	66.0	22.0	12.0
	国立	30.4	47.3	25.4	15.8	6.1
	公立	8.0	6.9	4.6	1.1	1.2
	私立	61.6	45.8	36.0	5.1	4.7
	人文・社会科学	42.3	22.0	17.4	4.3	0.3
	自然科学	37.0	66.2	38.1	16.5	11.7
	その他	20.7	11.9	10.6	1.2	0.1

資料：総務庁「科学技術研究調査報告」(平成10(1998)年)

参考表6 本調査研究における研究者の範囲

(単位：人、%)

	総務庁統計による研究本務者数		本調査研究における研究者数	
	実数	(構成比)	実数	(構成比)
合計	704,514	100.0	604,940	100.0
会社等	404,232	57.4	390,690	64.6
うちソフトウェア	13,542	1.9	-	-
研究機関	47,117	6.7	47,117	7.8
大学等	253,165	35.9	167,133	27.6
うち教員	167,133	23.7	-	-
大学院博士課程の在籍者	55,690	7.9	-	-
医局員等	30,342	4.3	-	-

資料：総務庁「科学技術研究調査報告」(平成10(1998)年)

参考表7 研究者数の推移(実績)

年	実数(千人)				構成比(%)			伸び(1980=100)			
	合計	会社等	研究機関	大学等	会社等	研究機関	大学等	合計	会社等	研究機関	大学等
1980	322.8	173.2	31.8	117.7	53.7	9.9	36.5	100.0	100.0	100.0	100.0
81	339.4	184.9	33.7	120.9	54.5	9.9	35.6	105.2	106.7	105.7	102.7
82	353.5	192.9	36.4	124.1	54.6	10.3	35.1	109.5	111.4	114.4	105.4
83	363.3	201.1	34.8	127.4	55.4	9.6	35.1	112.6	116.1	109.3	108.2
84	390.1	223.9	35.6	130.6	57.4	9.1	33.5	120.9	129.2	111.8	111.0
85	399.9	231.1	36.0	132.8	57.8	9.0	33.2	123.9	133.4	113.1	112.8
86	423.1	251.8	36.5	134.9	59.5	8.6	31.9	131.1	145.3	114.5	114.6
87	435.3	260.8	37.3	137.1	59.9	8.6	31.5	134.9	150.6	117.2	116.5
88	457.7	279.3	38.5	139.9	61.0	8.4	30.6	141.8	161.2	121.0	118.9
89	477.1	294.2	40.1	142.8	61.7	8.4	29.9	147.8	169.8	125.9	121.3
90	501.3	313.9	40.8	146.5	62.6	8.1	29.2	155.3	181.2	128.2	124.5
91	522.5	331.0	41.9	149.6	63.3	8.0	28.6	161.9	191.1	131.6	127.1
92	536.5	340.8	43.1	152.6	63.5	8.0	28.4	166.2	196.7	135.2	129.7
93	555.5	356.4	44.0	155.1	64.2	7.9	27.9	172.1	205.7	138.2	131.8
94	569.9	367.3	44.6	158.0	64.4	7.8	27.7	176.6	212.0	140.2	134.2
95	583.8	376.6	46.5	160.6	64.5	8.0	27.5	180.9	217.4	146.1	136.4
96	593.9	384.1	46.5	163.3	64.7	7.8	27.5	184.0	221.7	145.9	138.7
97	596.9	384.8	47.0	165.1	64.5	7.9	27.7	184.9	222.1	147.6	140.3
98	604.9	390.7	47.1	167.1	64.6	7.8	27.6	187.4	225.5	148.0	142.0
(年平均増加数)											
80~98	15.7	12.1	0.8	2.7	—	—	—	—	—	—	—
80~91	18.2	14.3	0.9	2.9	—	—	—	—	—	—	—
92~98	11.4	8.3	0.7	2.4	—	—	—	—	—	—	—

資料: 総務庁「科学技術研究調査報告」

注: 1) 会社等の内、ソフトウェア業は除く。

2) 大学等の内、博士課程在学者及び医局員等は除く。

参考表8 研究者数の対前年伸び率と寄与度の推移(実績)

年	対前年伸び率				寄与度			(参考)実質 経済成長率
	合計	会社等	研究機関	大学等	会社等	研究機関	大学等	
1980	—	—	—	—	—	—	—	2.4
81	5.16	6.72	5.68	2.72	3.61	0.56	0.99	2.9
82	4.13	4.36	8.22	2.65	2.37	0.81	0.94	3.3
83	2.79	4.25	-4.44	2.66	2.32	-0.46	0.93	2.6
84	7.37	11.31	2.34	2.51	6.26	0.22	0.88	4.1
85	2.52	3.22	1.12	1.68	1.85	0.10	0.56	4.3
86	5.80	8.95	1.22	1.58	5.17	0.11	0.53	3.2
87	2.87	3.60	2.42	1.63	2.14	0.21	0.52	5.0
88	5.16	7.07	3.23	2.04	4.24	0.28	0.64	6.0
89	4.22	5.34	3.98	2.07	3.26	0.34	0.63	4.7
90	5.07	6.71	1.85	2.59	4.14	0.16	0.78	5.3
91	4.24	5.43	2.70	2.12	3.40	0.22	0.62	3.0
92	2.67	2.96	2.72	2.01	1.88	0.22	0.57	0.7
93	3.55	4.58	2.17	1.64	2.91	0.17	0.47	0.3
94	2.59	3.05	1.46	1.87	1.96	0.12	0.52	0.6
95	2.43	2.55	4.22	1.65	1.64	0.33	0.46	3.1
96	1.73	1.98	-0.14	1.68	1.28	-0.01	0.46	4.7
97	0.51	0.19	1.14	1.10	0.12	0.09	0.30	-0.3
98	1.34	1.53	0.28	1.21	0.98	0.02	0.34	-1.9
81~98平均	3.56	4.66	2.23	1.97	—	—	—	—
81~91平均	4.49	6.09	2.57	2.21	—	—	—	—
92~98平均	2.12	2.40	1.69	1.59	—	—	—	—

資料: 総務庁「科学技術研究調査報告」

注: 1) 会社等の内、ソフトウェア業は除く。

2) 大学等の内、博士課程在学者及び医局員等は除く。

参考表9 実質GNPの推移と会社等の研究者数の推計

(単位:兆円、千人)

昭和/平成	西暦	実 質 G N P				研 究 者 数			
		実績値	推計値			実績値	推計値		
			シナリオ1(3%成長)	シナリオ2(2%成長)	シナリオ3(1%成長)		シナリオ1(3%成長)	シナリオ2(2%成長)	シナリオ3(1%成長)
55	80	292.5				173.2	174.1		
56		300.9				184.9	183.1		
57		311.0				192.9	193.7		
58		319.1				201.1	202.4		
59		332.4				223.9	216.4		
60	85	346.7				231.1	231.7		
61		357.7				251.8	243.3		
62		375.6				260.8	262.3		
63		398.0				279.3	286.0		
元		416.7				294.2	305.8		
2	90	438.8				313.9	329.3		
3		452.0				331.0	343.3		
4		455.1				340.8	346.6		
5		456.6				356.4	348.2		
6		459.3				367.3	351.1		
7	95	473.5				376.6	366.1		
8		495.6				384.1	389.6		
9		494.2				384.8	388.0		
10	98	484.9				390.7	378.2		
11			499.5	494.6	489.8		393.6	388.5	383.4
12	00		514.4	504.5	494.7		409.5	399.0	388.5
13			529.9	514.6	499.6		425.9	409.7	393.8
14			545.8	524.9	504.6		442.8	420.6	399.1
15	05		562.2	535.4	509.7		460.1	431.7	404.4
16			579.0	546.1	514.7		478.0	443.1	409.9
17			596.4	557.0	519.9		496.4	454.7	415.3
18			614.3	568.2	525.1		515.4	466.5	420.8
19			632.7	579.5	530.3		535.0	478.5	426.4
20	10		651.7	591.1	535.6		555.1	490.8	432.0
21			671.2	602.9	541.0		575.8	503.4	437.7
22			691.4	615.0	546.4		597.2	516.2	443.4

資料: 総務庁「科学技術研究調査報告」、経済企画庁「国民経済計算」等からの推計である。

参考表10 研究機関の研究者数の推計

(単位:千人)

年	実績値	実質GNPによる推計値			タイムトレンドによる	
			シナリオ1(3%成長)	シナリオ2(2%成長)	シナリオ3(1%成長)	推計値
80	31.8	32.6				
81	33.7	33.2				
82	36.4	33.9				
83	34.8	34.4				
84	35.6	35.3				
85	36.0	36.3				
86	36.5	37.0				
87	37.3	38.2				
88	38.5	39.7				
89	40.1	41.0				
90	40.8	42.5				
91	41.9	43.4				
92	43.1	43.6				
93	44.0	43.7				
94	44.6	43.9				
95	46.5	44.9				
96	46.5	46.4				
97	47.0	46.3				
98	47.1	45.6				
99			46.6	46.3	46.0	48.8
00			47.6	47.0	46.3	49.6
01			48.7	47.7	46.6	50.5
02			49.8	48.4	47.0	51.4
03			50.9	49.1	47.3	52.2
04			52.0	49.8	47.7	53.1
05			53.2	50.5	48.0	54.0
06			54.4	51.3	48.4	54.8
07			55.7	52.1	48.7	55.7
08			57.0	52.8	49.1	56.6
09			58.3	53.6	49.4	57.4
10			59.6	54.5	49.8	58.3

資料: 総務庁「科学技術研究調査報告」等からの推計である。

参考表11 18歳人口と大学入学者数の推移

(単位:千人、%)

年	18歳人口	入学者数	進学率
80	1,590	412	25.9
81	1,638	413	25.2
82	1,681	415	24.7
83	1,794	420	23.4
84	1,444	416	28.8
85	1,859	412	22.2
86	1,851	437	23.6
87	1,894	466	24.6
88	1,922	473	24.6
89	1,979	477	24.1
90	2,014	492	24.4
91	2,068	522	25.2
92	2,036	542	26.6
93	1,925	555	28.8
94	1,844	561	30.4
95	1,758	569	32.3
96	1,711	579	33.8
97	1,644	587	35.7
98	1,600	591	36.9
99	1,530		
00	1,513		
01	1,508		
02	1,492		
03	1,441		
04	1,380		
05	1,351		
06	1,313		
07	1,271		
08	1,232		
09	1,210		
10	1,208		

資料: 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」(平成9年1月推計)
文部省「学校基本調査」

注: 1) 18歳人口は「中位推計」による。

2) 「進学率」は、18歳人口に対する大学入学者数の割合である。

参考表12 研究者数(合計)の推計

年	実績値				推計値											
	会社等	研究機関	大学等	合計	シナリオ1(3%成長)				シナリオ2(2%成長)				シナリオ3(1%成長)			
	会社等	研究機関	大学等	合計	会社等	研究機関	大学等	合計	会社等	研究機関	大学等	合計	会社等	研究機関	大学等	合計
80	173.2	31.8	117.7	322.8												
81	184.9	33.7	120.9	339.4												
82	192.9	36.4	124.1	353.5												
83	201.1	34.8	127.4	363.3												
84	223.9	35.6	130.6	390.1												
85	231.1	36.0	132.8	399.9												
86	251.8	36.5	134.9	423.1												
87	260.8	37.3	137.1	435.3												
88	279.3	38.5	139.9	457.7												
89	294.2	40.1	142.8	477.1												
90	313.9	40.8	146.5	501.3												
91	331.0	41.9	149.6	522.5												
92	340.8	43.1	152.6	536.5												
93	356.4	44.0	155.1	555.5												
94	367.3	44.6	158.0	569.9												
95	376.6	46.5	160.6	583.8												
96	384.1	46.5	163.3	593.9												
97	384.8	47.0	165.1	596.9												
98	390.7	47.1	167.1	604.9												
99					393.6	46.6	166.0	606.3	388.5	46.3	166.0	600.8	383.4	46.0	166.0	595.3
00					409.5	47.7	163.7	620.9	399.0	47.0	163.7	609.7	388.5	46.3	163.7	598.5
01					425.9	48.7	161.4	636.0	409.7	47.7	161.4	618.8	393.8	46.6	161.4	601.8
02					442.8	49.8	159.1	651.6	420.6	48.4	159.1	628.1	399.1	47.0	159.1	605.2
03					460.1	50.9	156.8	667.8	431.7	49.1	156.8	637.6	404.4	47.3	156.8	608.6
04					478.0	52.0	154.5	684.5	443.1	49.8	154.5	647.4	409.9	47.7	154.5	612.0
05					496.4	53.2	155.5	705.1	454.7	50.5	155.5	660.7	415.3	48.0	155.5	618.8
06					515.4	54.4	156.5	726.3	466.5	51.3	156.5	674.3	420.8	48.4	156.5	625.7
07					535.0	55.7	157.6	748.2	478.5	52.1	157.6	688.2	426.4	48.7	157.6	632.7
08					555.1	57.0	158.6	770.6	490.8	52.8	158.6	702.3	432.0	49.1	158.6	639.7
09					575.8	58.3	159.6	793.7	503.4	53.6	159.6	716.6	437.7	49.5	159.6	646.8
10					597.2	59.6	160.7	817.5	516.2	54.5	160.7	731.3	443.4	49.8	160.7	653.9
(年平均増加数(1998~2010))					17.2	1.0	-0.5	17.7	10.5	0.6	-0.5	10.5	4.4	0.2	-0.5	4.1

資料:総務庁「科学技術研究調査報告」、大学審議会答申(97.1)、文部省「学校基本調査」等による推計である。

参考表13 研究者数の年平均増加数

(単位:千人/年)

	会社等	研究機関	大学等	合 計
(実績値)				
80～98年	12.1	0.8	2.7	15.7
80～91年	14.3	0.9	2.9	18.2
92～98年	8.3	0.7	2.4	11.4
(推計値)				
シナリオ1	17.2	1.0	-0.5	17.7
シナリオ2	10.5	0.6	-0.5	10.5
シナリオ3	4.4	0.2	-0.5	4.1

参考表14 研究者の年齢階層別の構成比

(1)年齢区分別本務教員数(大学)

(単位:人、%)

	実数	構成比		(構成比)
合計	139,487	100.0		
25歳未満	363	0.3		
25～30	5,921	4.2		
30～35	18,009	12.9		
35～40	21,902	15.7		
40～45	19,381	13.9		
45～50	20,497	14.7		
50～55	18,238	13.1	(50歳以上)	38.3
55～60	13,454	9.6		
60～65	12,928	9.3	(60歳以上)	15.6
65歳以上	8,794	6.3		

資料:文部省「学校教員統計調査」(95年度)

(2)会社等における研究者数の年齢構成

(単位:人、%)

	実数	構成比		(構成比)
合計	396,532	100.0		
25歳未満	37,995	9.6		
25～30	111,036	28.0		
30～35	84,311	21.3		
35～40	47,033	11.9		
40～45	44,388	11.2		
45～50	35,305	8.9		
50～55	25,406	6.4	(50歳以上)	9.2
55～60	9,236	2.3		
60歳以上	1,822	0.5		

資料:潮木守一他「研究者の養成確保に関する研究」(94年3月)

注:アンケート調査結果による(1993年4月現在)。

